

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

JOÃO VINICIUS SACHET

ANÁLISE DE EMPREENDIMENTO RODOVIÁRIO EM RELAÇÃO AO PROGRAMA
DE RODOVIAS FEDERAIS AMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEIS (PROFAS):
ESTUDO DE CASO DA BR-116

CURITIBA

2019

JOÃO VINICIUS SACHET

ANÁLISE DE EMPREENDIMENTO RODOVIÁRIO EM RELAÇÃO AO PROGRAMA
DE RODOVIAS FEDERAIS AMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEIS (PROFAS):
ESTUDO DE CASO DA BR-116

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Meio Ambiente Urbano e Industrial, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Meio Ambiente Urbano e Industrial.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Arislete Dantas de Aquino

Coorientador: Prof. Dr. Eduardo Ratton

CURITIBA

2019

Catálogo na Fonte: Sistema de Bibliotecas, UFPR
Biblioteca de Ciência e Tecnologia

S121a Sachet, João Vinicius

Análise de empreendimento rodoviário em relação ao Programa de Rodovias Federais Ambientalmente Sustentáveis (PROFAS): estudo de caso da BR-116[recurso eletrônico] / João Vinicius Sachet, 2019.

Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Meio Ambiente Urbano e Industrial, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Arislete Dantas de Aquino

Coorientador: Prof. Dr. Eduardo Ratton

1. Rodovias - projetos. 2. Gestão ambiental. I. Universidade Federal do Paraná. II. Aquino, Arislete Dantas. III. Ratton, Eduardo. IV. Título.

CDD 625.7

Bibliotecária: Vilma Machado CRB9/1563

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em MEIO AMBIENTE URBANO E INDUSTRIAL da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **JOÃO VINICIUS SACHET** intitulada: **ANÁLISE DE EMPREENDIMENTO RODOVIÁRIO EM RELAÇÃO AO PROGRAMA DE RODOVIAS FEDERAIS AMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEIS (PROFAS): ESTUDO DE CASO DA BR-116**, sob orientação da Profa. Dra. ARISLETE DANTAS DE AQUINO, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua Aprovação no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 12 de Novembro de 2019.


ARISLETE DANTAS DE AQUINO

Presidente da Banca Examinadora (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)


EDUARDO FELGA GOBBI

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)


MARCELO KAMINSKI LENZI

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que empreenderam tempo e energia e que de alguma forma me subsidiaram com apoio e ideias para que eu pudesse concluir esse trabalho. Honrado, destaco:

A minha família, pelo apoio, incentivo e colaboração;

Elisandra M. Krause, pela paciência e amor;

Prof^a. Dr^a. Arislete Dantas de Aquino e o Prof. Dr. Eduardo Ratton, pela orientação e provocações que lapidaram este trabalho;

Dyeison Mlenek, Jhonatan Zonta e Leonardo Tremel, engenheiros que me auxiliaram em diversos momentos;

O Instituto Tecnológico de Transportes e Infraestrutura (ITTI) e o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) pela oportunidade de participar integralmente do projeto.

RESUMO

A implantação de empreendimentos rodoviários é causadora de impactos ambientais diversos. Embora na década de 80 já houvesse cerca de 47 mil km de rodovias federais pavimentadas, é somente a partir dos anos 2000 que se reconhece a necessidade de regularização ambiental da malha rodoviária federal implantada sem critérios ambientais. Assim, a BR-116, maior rodovia federal em extensão, foi utilizada como trabalho exploratório para verificar a viabilidade do Programa de Rodovias Federais Ambientalmente Sustentáveis (Profas), visando a regularização ambiental das rodovias federais em operação e sem licenciamento ambiental. Portanto, o presente trabalho teve objetivo analisar qualitativamente, por meio da supervisão ambiental, o desenvolvimento de 23 contratos de serviços rodoviários do DNIT na BR-116, em diversos estados brasileiros, no âmbito do Profas. Como método foram utilizadas a inspeção quinzenal *in loco* e a emissão de registros de inconformidade ambiental. Como resultados, a análise qualitativa mostrou que, nos estados da região nordeste, problemas relativos à gestão de resíduos sólidos foram os mais recorrentes, estando associados ao Programa Ambiental da Construção. Em Minas Gerais, o Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos foi o mais solicitado, tendo em vista o elevado número de processos erosivos. Já o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas apresentou importância similar em todos os estados, sendo mais solicitado em função do tipo de contrato do que da localização do empreendimento. Por fim, a matriz orientativa sobre danos ambientais proposta apresenta 10 temas ambientais identificados nas atividades de supervisão (aspectos), relacionando-os a 30 questionamentos práticos e discussões ou medidas de boas práticas aplicáveis à rodovias em operação.

Palavras-chave: Rodovias federais. Profas. BR-116.

ABSTRACT

The implementation of highways causes several environmental impacts. Although in the 1980s there were already about 47,000 km of paved federal highways, it was only in the 2000s that the need for environmental regularization of the federal road network built environmental criteria was recognized. Thus, BR-116, the largest federal highway in extension, was used as an exploratory work to verify the viability of the Environmentally Sustainable Federal Highways Program (Profas), aiming at the environmental regularization of federal highways in operation and without environmental licensing. Therefore, the present work aimed to qualitatively analyze, through environmental supervision, the development of 23 road service contracts in BR-116, in several Brazilian states, under program Profas. The method used was a combination of on-site inspection and the issuance of environmental non-compliance records. As a result, the qualitative analysis showed that, in the northeastern states, problems related to solid waste management were the most recurrent, being associated with the Construction Environmental Program. In Minas Gerais, the Erosive Process Monitoring Program was the most requested, given the high number of erosive processes. The Degraded Areas Recovery Program, on the other hand, had similar importance in all states, being more requested due to the type of contract rather than the location of the project. Finally, the proposed environmental guidance matrix presents the environmental themes identified in the supervision activities, relating them to practical questions and discussions or best practice measures applicable to operating highways.

Keywords: Federal highways. Profas. BR-116.

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

ABCR	-	Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias
ANTT	-	Agência Nacional de Transportes Terrestres
APP	-	Área de Preservação Permanente
CBUQ	-	Concreto Betuminoso Usinado a Quente
CCA	-	Câmara de Compensação Ambiental
CNIA	-	Centro Nacional de Informações Ambientais
CNT	-	Confederação Nacional de Transportes
CNPJ	-	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
COAMB	-	Coordenação de Assuntos Ambientais
CONAMA	-	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPF	-	Cadastro de Pessoa Física
CREMA	-	Programa de Contratos de Recuperação e Manutenção Rodoviária
CTF	-	Cadastro Técnico Federal
DILIC	-	Diretoria de Licenciamento Ambiental
DNIT	-	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DNER	-	Departamento Nacional de Estradas de Rodagem
DNOCS	-	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
EIA/RIMA	-	Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental
EPL	-	Empresa de Planejamento e Logística S.A.
FCA	-	Ficha de Caracterização da Atividade
FUNAI	-	Fundação Nacional do Índio
GPS	-	<i>Global Positioning System</i>
GEPRO	-	Gerência de Projetos de Rodovias
IBAMA	-	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICMBio	-	Instituto Chico Mendes para Conservação da Biodiversidade
INCRA	-	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
IPHAN	-	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
IPR	-	Instituto de Pesquisas Rodoviárias
IOCS	-	Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas
ITTI	-	Instituto Tecnológico de Transportes e Infraestrutura
KM	-	Quilômetro
LAF	-	Licenciamento Ambiental Federal

LI	-	Licença de Instalação
LO	-	Licença de Operação
LP	-	Licença Prévia
MMA	-	Ministério do Meio Ambiente
MT	-	Ministério dos Transportes
NLA	-	Sede ou Núcleo de Licenciamento
OAE	-	Obra de Arte Especial
OEMA	-	Órgão Estaduais e Municipais de Meio Ambiente
PBA	-	Projeto/Plano Básico Ambiental
PBRA	-	Projeto/Plano Básico de Regularização Ambiental
PMF	-	Pré-misturado a Frio
PND	-	Plano Nacional de Desenvolvimento
PRAD	-	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
PRO	-	Procedimento
PROFAS	-	Programa de Rodovias Federais Ambientalmente Sustentáveis
RAS	-	Relatório Ambiental Simplificado
RDCi	-	Regime Diferenciado de Contratação Integrada
RCA	-	Relatório de Controle Ambiental
RNC	-	Registro de Não Conformidade
ROA	-	Registro de Orientação Ambiental
ROC	-	Registro de Ocorrência Ambiental
SISNAMA	-	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SNV	-	Sistema Nacional de Viação
SUINF	-	Superintendência de Exploração de Infraestrutura Rodoviária
TC	-	Termo de Compromisso
TCRA	-	Termo de Compromisso para Regularização Ambiental
TCU	-	Tribunal de Contas da União
TR	-	Termo de Referência
TRP	-	Técnico responsável pelo processo
UF	-	Unidade da Federação
UFPR	-	Universidade Federal do Paraná
UTM	-	Unidade Transversa de Mercator
WGS	-	<i>World Geodetic System</i>
ZA	-	Zona de Amortecimento

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA BR-116, COM DESTAQUE PARA OS TRECHOS NÃO CONCESSIONADOS E BIOMAS INTERCEPTADOS	43
FIGURA 2 – REVELO NA RODOVIA BR-116. A - KM 274, NO ESTADO DO CEARÁ; B - KM 0, DIVISA ENTRE OS ESTADOS DO CEARÁ E PARAÍBA; C - KM 90,2, DIVISA ENTRE OS ESTADOS DE PERNAMBUCO E BAHIA; D - KM 21,4, NO ESTADO DA BAHIA; E - KM 688,4, NO ESTADO DE MINAS GERAIS; F - KM 232, NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL	45
FIGURA 3 – NÚMEROS DE CONTRATOS SUPERVISIONADOS.....	49
FIGURA 4 – FLUXOGRAMA DE ACOMPANHAMENTOS DAS ÁREAS DEGRADADAS	51
FIGURA 5 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO PROGRAMA AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO.....	53
FIGURA 6 – METAS E INDICADORES DE DESEMPENHO DO SUBPROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	54
FIGURA 7 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS, METAS E INDICADORES DE DESEMPENHO DO PROGRAMA DE PREVENÇÃO, MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSO EROSIVOS....	59
FIGURA 8 – FLUXOGRAMA DAS ETAPAS DE SUPERVISÃO AMBIENTAL	65
FIGURA 9 – FLUXOGRAMA DAS ETAPAS PARA EMISSÃO DOS REGISTROS AMBIENTAIS	67
FIGURA 10 – DISTRIBUIÇÃO DAS FRENTES DE OBRA SUPERVISIONADAS	81
FIGURA 11 – ATIVIDADES ROTINEIRAS DE MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO RODOVIÁRIA NA BR-116. A - ROÇO MECANIZADO COM ROÇADEIRA ACOPLADA EM TRATOR AGRÍCOLA, KM 123,0, CEARÁ. B - ROÇADA MECANIZADA COM ROÇADEIRA ACOPLADA EM BRAÇO MECÂNICO ARTICULADO E TRATOR AGRÍCOLA, KM 660,2, MINAS GERAIS. C - ROÇADA MANUAL E CAPINA, KM 139, CEARÁ. D - EXECUÇÃO DE ROÇADA MANUAL DE VEGETAÇÃO ARBUSTIVA, KM 255, CEARÁ. E - ROÇO MECANIZADO DE FAIXA	

DE VEGETAÇÃO ADJACENTE À RODOVIA, KM 110,5, CEARÁ. F - ROÇADA MANUAL DA FAIXA DE DOMÍNIO, KM 279, CEARÁ	83
FIGURA 12 – SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NA BR-116/CE. A - CORTE DE CAJUEIRO POR TERCEIRO, KM 71,2. B - CORTE RASO DE ARBUSTOS E ENLEIRAMENTO DA LENHA, KM 155,8. C - ACEIRO NA FAIXA DE DOMÍNIO, KM 145. D - ACEIRO NA FAIXA DE DOMÍNIO, KM 146,5	86
FIGURA 13 – RESÍDUOS DIVERSOS NA BR-116/CE. A - RESÍDUOS VEGETAIS E RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS EM ELEMENTO DE DRENAGEM, KM 181,7. B - RESÍDUOS VEGETAIS OBSTRUINDO ELEMENTO DE DRENAGEM, KM 203. C - RESÍDUOS SÓLIDOS EM SAÍDA D'ÁGUA, KM 143. D - EMPILHAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS APÓS LIMPEZA E CAPINA DE ELEMENTO DE DRENAGEM, KM 165,4	88
FIGURA 14 – ACÚMULO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE VARRIÇÃO NAS IMEDIAÇÕES DE FORTALEZA, KM 3,6	89
FIGURA 15 – RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL NA BR-116/CE. A – CALIÇA REMANESCENTES DURANTE RECUPERAÇÃO DO MEIO-FIO KM 130,6. B – CALIÇA REMANESCENTES APÓS RECUPERAÇÃO DO MEIO-FIO, KM 123. C - LONA E RESÍDUOS SÓLIDOS DISPERSOS, KM 96,2. D - CALIÇA LANÇADA NA FAIXA DE DOMÍNIO APÓS REMOÇÃO DE MEIO-FIO, KM 96,2	90
FIGURA 16 – PILHAS DE REJEITO ASFÁLTICO DE PAVIMENTAÇÃO PROVENIENTES DAS ATIVIDADE DE TAPA-BURACO NA BR-116/CE. A - KM 14,4. B - KM 27,0. C - KM 304,3. D - KM 254,8	92
FIGURA 17 – DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA FAIXA DE DOMÍNIO. A - DESCARTE EVENTUAL, BR-116/PE, KM 86,6. B - DESCARTE RECORRENTE, BR-116/PE, KM 90,6	95
FIGURA 18 – RESÍDUOS SÓLIDOS. A - LIXÃO DE JAGUARIBE, KM 315, BR-116/CE. DEPOSIÇÃO DO LIXO ULTRAPASSA OS LIMITES DA CERCA DA FAIXA DE DOMÍNIO. B - EXEMPLO DE CONFINAMENTO DOS RESÍDUOS EM ATERRO CONSTRUÍDO AO LONGO DA RODOVIA (BR-448/RS, KM 12+480)	96

FIGURA 19 – FOGO NA FAIXA DE DOMÍNIO, KM 118 (SETA: QUEIMA DE PNEUS)	97
FIGURA 20 – PNEUS INSERVÍVEIS. RECOLHIMENTO DE PNEUS NA BR-116/BA. B - AMONTOAMENTO DE PNEUS INSERVÍVEIS EM CANTEIRO DE APOIO	98
FIGURA 21 – EROSÕES. A - CORPO DO ATERRO DA RODOVIA E COMPROMETIMENTO FUNCIONAL DO ACOSTAMENTO, KM 234,5. B - EROSÃO LONGITUDINAL PROFUNDA, KM 265,4	100
FIGURA 22 – ÁREA DE APOIO À MANUTENÇÃO RODOVIÁRIA. A – DELIMITAÇÃO DA USINA DE ASFALTO, EM LAVRAS DE MANGABEIRA. B - PILHA DE REJEITO DA USINAGEM DE MATERIAL ASFÁLTICO. C - TAMBORES CONTENDO EMULSÃO ASFÁLTICA DISPOSTO DIRETAMENTE NO SOLO E VAZAMENTOS. D - VAZAMENTO DE ÓLEO DIESEL EM CONEXÕES DA USINA DE ASFALTO	103
FIGURA 23 – ÁREA DE APOIO. A – ESTACIONAMENTO DE MAQUINÁRIO E MATERIAIS DIVERSOS, KM 376,2. B - ESTOQUE DE PLACAS UTILIZADAS NA MANUTENÇÃO E CONSERVA, KM 376,2	104
FIGURA 24 – MEDIDAS PARA REDUÇÃO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS. A – USO DE LONA DURANTE O TRANSPORTE DE SOLOS. B - UMECTAÇÃO DA VIA PARA REDUÇÃO DA QUANTIDADE DE POEIRA SUSPensa	106
FIGURA 25 – COLETORES PARA ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. A - PADRÃO INCOMPATÍVEL COM A RESOLUÇÃO CONAMA 275/2001. B - RECIPIENTES PARA COLETA SELETIVA	107
FIGURA 26 – RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL. A - EMPILHAMENTO DE CORPOS DE PROVA DE CONCRETO (RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL). B - DEPÓSITO DE FERRAGENS	108
FIGURA 27 – INCONFORMIDADES AMBIENTAIS. A - RESÍDUOS SÓLIDOS DIVERSOS DISPERSOS EM MEIO A VEGETAÇÃO ADJACENTE À OBRA. B - AFLORAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO E RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL DISPERSOS (CORPOS DE PROVA)	108
FIGURA 28 – ÁREA DEGRADADA. A - JAZIDA DE SOLOS DURANTE O PERÍODO DE EXTRAÇÃO DO MATERIAL. B - RECONFORMAÇÃO DO	

TERRENO APÓS EXAUSTÃO DA JAZIDA DE SOLOS. C - PLANTIO DE MUDAS DE CAJUEIRO E ADUBAÇÃO ORGÂNICA. D - PLANTIO DE MUDAS DE PALMA FORRAGEIRA E ADUBAÇÃO ORGÂNICA	111
FIGURA 29 – NÚMERO DE INCONFORMIDADES AMBIENTAIS EMITIDAS POR ESTADO	114
FIGURA 30 – RAZÃO DE INCONFORMIDADES AMBIENTAIS EMITIDAS POR QUILOMETRO SUPERVISIONADO, POR ESTADO	115
FIGURA 31 – DISPOSIÇÃO IRREGULAR DE TANQUES DE PRODUTOS PERIGOSOS, BR-116/RS, KM 231,6	118
FIGURA 32 – INCONFORMIDADE AMBIENTAIS AGRUPADAS POR ASSUNTO E PROGRAMAS AMBIENTAIS*	127
FIGURA 33 – PIRÂMIDE DE HIERARQUIA PARA REGISTROS DE INCONFORMIDADES AMBIENTAIS. ESQUERDA: PROPORÇÃO ESPERADA. DIREITA: PROPORÇÃO IDENTIFICADA	130

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – CONCESSÕES PREVISTAS	24
QUADRO 2 – LICENÇAS DE OPERAÇÃO.....	41
QUADRO 3 – CONTRATOS SUPERVISIONADOS NO ÂMBITO DO PROFAS, BR-116.....	47
QUADRO 4 – ATIVIDADES RELACIONADAS À QUALIDADE DA ÁGUA	56
QUADRO 5 – ALOCAÇÃO DAS EQUIPES DE SUPERVISÃO AMBIENTAL	63
QUADRO 6 – MATERIAIS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	63
QUADRO 7 – CRITÉRIOS PARA IDENTIFICAÇÃO DE ADVERSIDADES AMBIENTAIS	63
QUADRO 8 – INCONFORMIDADES AMBIENTAIS, BR-116/RS.....	117
QUADRO 9 – INCONFORMIDADES AMBIENTAIS, BR-116/MG.....	119
QUADRO 10 – INCONFORMIDADES AMBIENTAIS, BR-116/BA.....	121
QUADRO 11 – INCONFORMIDADES AMBIENTAIS, BR-116/PB.....	122
QUADRO 12 – INCONFORMIDADES AMBIENTAIS, BR-116/CE.....	124
QUADRO 13 – MATRIZ ORIENTATIVA	131

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – EXTENSÃO DOS TRECHOS DA BR-116 REGIDOS PELO PROFAS, EXTENSÃO E NÚMERO DE CONTRATOS EFETIVAMENTE SUPERVISIONADOS NO PROJETO	82
TABELA 2 – QUANTIDADE DE INCONFORMIDADES EMITIDAS POR TIPOLOGIA DE OBRA.....	116

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	OBJETIVOS	19
1.1.1	Objetivo geral	19
1.1.2	Objetivos específicos.....	19
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	20
2.1	RODOVIAS NO BRASIL.....	20
2.1.1	Histórico das rodovias no país.....	20
2.1.2	Concessões rodoviárias	23
2.1.3	Gestão ambiental e Rodovias Sustentáveis	25
2.2	LICENCIAMENTO AMBIENTAL	31
3	ESTUDO DE CASO: RODOVIA BR-116	42
3.1	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	50
3.2	PROGRAMA AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO	52
3.2.1	Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	53
3.2.2	Subprograma de Efluente Líquidos	55
3.2.3	Subprograma de Controle, Monitoramento e Mitigação de Impactos na Qualidade da Água	55
3.2.4	Subprograma de Controle, Monitoramento e Mitigação de impactos causados pela emissão de particulados na atmosfera, por ruídos e vibrações	57
3.2.5	Subprograma das medidas de controle ambiental caso ocorra paralisação temporária das obras por mais de 45 dias.....	57
3.3	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS	58
4	METODOLOGIA.....	61
4.1	LICENCIAMENTO AMBIENTAL FEDERAL DE RODOVIAS.....	62
4.2	LEVANTAMENTOS DE CAMPO (SUPERVISÃO AMBIENTAL)	62
4.3	REGISTROS DE INCONFORMIDADES AMBIENTAIS	66
4.4	ELABORAÇÃO DE MATRIZ ORIENTATIVA.....	69
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	70
5.1	LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE RODOVIAS	70
5.1.1	Licenciamento Ordinário.....	70
5.1.1.1	Licenciamento Prévio	71

5.1.1.2	Licenciamento de Instalação	73
5.1.1.3	Licenciamento de Operação	74
5.1.2	Licenciamento Específico	75
5.2	SUPERVISÃO AMBIENTAL	80
5.2.1	Corte e supressão de vegetação	82
5.2.2	Resíduos sólidos	87
5.2.3	Queima de vegetação.....	97
5.2.4	Processos erosivos.....	99
5.2.5	Canteiro de obras	101
5.2.5.1	Áreas de apoio e canteiro administrativo	102
5.2.5.2	Áreas de empréstimos e jazidas.....	109
5.2.6	Outorga de água.....	111
5.2.7	Comunicados de Obras	113
5.3	ANÁLISE DOS REGISTROS DE INCONFORMIDADE.....	114
5.3.1	BR-116/RS	116
5.3.2	BR-116/MG.....	118
5.3.3	BR-116/BA.....	121
5.3.4	BR-116/PB.....	122
5.3.5	BR-116/CE	122
5.3.6	Programas Ambientais	126
5.4	MATRIZ ORIENTATIVA SOBRE OS DANOS AMBIENTAIS	131
6	CONCLUSÃO.....	137
	REFERÊNCIAS	139
	ANEXO I - EXTENSÃO TOTAL DA MALHA RODOVIÁRIA FEDERAL BRASILEIRA (KM).....	150
	ANEXO II – MODELO DE REGISTRO DE INCONFORMIDADE AMBIENTAL	152

1 INTRODUÇÃO

A implantação de empreendimentos rodoviários é causadora de impactos ambientais diversos. A remoção de vegetação, a fragmentação de habitats, o desvio de linhas de drenagem natural, a movimentação de elevados volumes de solos, a interferência em comunidades locais, a poluição da água e do ar, entre outros, são alguns dos impactos negativos vivenciados por essas obras de natureza linear e geralmente de grande extensão.

A necessidade de estudos ambientais para o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, como a implantação de rodovias, passou a ser exigida na década de 80 com a publicação da Política Nacional de Meio Ambiente, e sobretudo da Resolução Conama nº 01/86 (CONAMA, 1986). No artigo 2, § 1º, cita-se que o licenciamento de estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento de dependerão da elaboração de EIA/RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente ou do IBAMA. Ainda nessa década, a Constituição Federal passou a exigir no art. nº 225, § 1º, que a instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente depende de estudo prévio de impacto ambiental. Já a Resolução Conama nº 237/97 (CONAMA, 1997) tipificou nos artigos 2º e 3º e no Anexo I que, para obras civis de rodovias, a localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação dependeriam de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

Esses requisitos recaem sobre a implantação rodoviária, pois é uma atividade efetiva ou potencialmente poluidora, utilizadora de recursos ambientais e capaz de causar degradação ambiental.

Quanto às estradas brasileiras, o desenvolvimento do rodoviarismo nacional teve plena expansão após a década de 40, sendo que em 1980 já havia 47 mil km de rodovias federais pavimentadas. Portanto, uma vasta extensão de estradas foi empregada previamente a publicação de normas e leis ambientais, portanto, sem critérios ambientais.

Assim, por décadas, a ausência de normas e de parâmetros ambientais para a construção de rodovias resultou em um legado de passivos ambientais e empreendimentos sem licenciamento de operação até os dias atuais.

Somente após os anos 2000 é que o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o Ministério dos Transportes (MT), por meio de uma portaria interministerial, reconhecem a necessidade de regularização ambiental da malha rodoviária federal, já com cerca de 56.000 Km, e cujos principais impactos ambientais foram negligenciados no processo de implantação (BLASI, 2014).

Mesmo após a publicação da Portaria Interministerial MMA/MT nº 273/04 (BRASIL. Ministério do Meio Ambiente; BRASIL. Ministério de Transporte, 2004), a qual instituiu o Programa Nacional de Regularização Ambiental de Rodovias Federais, não houve progresso na tentativa de regularização do licenciamento destas rodovias. Em 2013, a publicação da Portaria Interministerial nº 288/13 (BRASIL. Ministério do Meio Ambiente; BRASIL. Ministério dos Transportes, 2013) configurou-se como a atual tentativa de institucionalizar o Programa de Rodovias Federais Ambientalmente Sustentáveis (Profas), visando a regularização ambiental das rodovias federais em operação e sem licenciamento ambiental.

Para atender ao Profas, entre dezembro de 2014 e janeiro de 2015, o DNIT publicou 138 Termos de Compromisso de Regularização Ambiental, assinados com o IBAMA, e que correspondem aos 51.074 km rodovias federais pavimentadas, as quais até 2013 não tinham completado e nem mesmo iniciado o processo de licenciamento ambiental corretivo (DNIT, 2018b).

Nesse contexto, rodovias de grande extensão, como a BR-174, BR-230, BR-135 e a BR-116 podem estar inseridas em diferentes biomas e regiões climáticas, apresentar inúmeras atividades de infraestrutura (obras de manutenção, melhoramento e ampliação de capacidade) e também englobar segmentos concessionados. Assim, o processo de regularização ambiental passou a representar um grande desafio ao DNIT frente a legislação atual que rege esse processo.

É neste contexto que o presente estudo se insere, tendo por objetivo pontuar e apresentar considerações práticas sobre o Profas, quando aplicado a uma rodovia em operação e não concessionada.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Analisar qualitativamente, por meio da supervisão ambiental, o desenvolvimento de 23 contratos de serviços rodoviários do DNIT na BR-116, em diversos estados brasileiros, totalizando cerca de 2300 km de extensão, no âmbito do Programa de Rodovias Federais Ambientalmente Sustentáveis (Profas).

1.1.2 Objetivos específicos

- Descrever o processo de licenciamento ambiental federal de rodovias;
- Efetuar o levantamento *in loco* de problemas ambientais decorrentes das obras de manutenção, conservação, restauração, melhoramento e adequação de capacidade frente aos programas ambientais do Profas aplicadas à BR-116;
- Analisar qualitativamente e quantitativamente os Registros de Inconformidades, por Estado avaliado e por programa ambiental;
- Propor uma matriz orientativa sobre os aspectos ambientais/danos ambientais e de boas práticas em rodovias em operação.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão bibliográfica teve início com o levantamento de estudos acadêmicos, dissertações, teses, livros, periódicos, anais, documentos e normas técnicas relacionadas ao tema proposto, assim como *sites* de entidades certificadoras de projetos rodoviários. Embora tenham sido levantados materiais sobre diversos temas ambientais ligados a rodovias, os resultados relacionados ao Profas foram escassos, tendo destaque positivo para a dissertação de mestrado de Blasi (BLASI, 2014).

Além da bibliografia sobre o assunto, foram consultados Estudos de Impacto Ambiental e Relatórios de Impacto Ambiental disponibilizados no *site* do IBAMA¹, manuais de supervisão ambiental, normas técnicas e especificações de serviço do DNIT.

Também foram enviados e-mail para contatar a Fundação de Rodovias Sustentáveis - *GreenRoad Foundation* - e o Grupo de Pesquisa em Rodovias Verdes da Universidade Federal de Santa Catarina, mas sem retorno.

2.1 RODOVIAS NO BRASIL

2.1.1 Histórico das rodovias no país

A história das rodovias no país, apesar de ter início com a inauguração da estrada macadamizada União Indústria, em 1861, teve impulso somente na década de 30, com a criação do DNER (DNIT, 2018c).

As ilhas de povoamento, os grandes vazios demográficos e a falta de ligações diretas elevavam o custo e o tempo de transporte na época. Em adição, as vias férreas da época não eram interligadas, sendo a maioria dos eixos paralelos à costa. Assim, o transporte rodoviário passaria a superar a natureza insular da nossa economia. Ainda, a dificuldade de reestruturar as vias férreas deu lugar a possibilidade de espaçar no tempo os investimentos rodoviários, aonde iniciava-se a construção de estradas como vias não pavimentadas e, havendo viabilidade, investia-se em pavimentos. Outro ponto positivo é que os gastos com os veículos e a infraestrutura

¹ IBAMA. **Licenciamento**. Disponível em: <http://licenciamento.IBAMA.gov.br>. Acesso em: 15 nov. 2018.

de apoio ao longo das vias ficavam a cargo de particulares. Em contraste, a extensão da malha ferroviária brasileira era de 13.980,6 km no ano de 1899 (NATAL, 1991).

O primeiro ato de auxílio federal para construção de estradas foi aprovado em 1905, mas somente a partir de 1920 um órgão público passou a cuidar da implementação de rodovias. A Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas (IOCS), atual Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), apesar de não ter uma finalidade especificamente rodoviária, foi decisivo para implementação de obras de infraestrutura rodoviária, sobretudo no nordeste do país (DNIT, 2018c).

Os primeiros investimentos no modal rodoviário foram realizados pelo então presidente do Brasil, Washington Luís, na década de 1920, com a construção da ligação Rio-São Paulo (RODRIGUES, 2000).

Em 1926, o estado de São Paulo criou a pioneira Diretoria de Estradas de Rodagem, que resultaria, quase uma década depois, no primeiro órgão rodoviário brasileiro com autonomia técnica e administrativa, o Departamento de Estradas de Rodagem. Em 1927, o governo federal fundou a Comissão de Estradas de Rodagem Federais, cujos recursos eram obtidos a partir de sobretaxas nos impostos sobre gasolina, veículos e acessórios e resultaram em obras como a Rio-Petrópolis e a parte fluminense da primeira ligação entre Rio de Janeiro e São Paulo (DNIT, 2018c).

Em 1931 a Comissão é extinta e um grupo de trabalho passa a elaborar o Projeto de Lei que criaria o Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER), o qual, na época, não era uma autarquia, não possuía recursos próprios e suas atividades eram desvinculadas dos sistemas rodoviários estadual e municipal. Assim, em meados da década de 40 o país contava com apenas 423 km de rodovias pavimentadas, entre federais e estaduais (DNIT, 2018c).

Nessa mesma década, o presidente José Linhares sanciona o Decreto-lei nº 8.463/45, conferindo autonomia técnica e financeira ao DNER. Esse Decreto-Lei, conhecido como Lei Joppert, a Lei Áurea do rodoviarismo brasileiro, criou também o Fundo Rodoviário Nacional, o qual impulsionou a malha rodoviária pavimentada brasileira para 968 km em 1950. Associado a isso, a idealização e construção de Brasília fomentou as ligações inter-regionais. Ao final dos anos 60, com exceção de Manaus e Belém, todas as capitais estavam interligadas por estradas federais (DNIT, 2018c; NATAL, 1991).

O governo de Juscelino Kubitschek foi decisivo para moldar a predominância atual do modal rodoviário no transporte de cargas frente aos demais (aeroportos,

ferrovias, hidrovias e dutos), sobretudo com o pensamento “ferrovia virou símbolo do passado” (RODRIGUES, 2000).

Desde então os investimentos em rodovias, salvo em épocas de corte orçamentário, cresceram, com a premissa de permitir o escoamento da produção agrícola e industrial e assim induzir o desenvolvimento econômico (PEGO FILHO; CANDIDO JUNIOR; PEREIRA, 1999).

Na década de 70, o DNER promoveu interligações regionais e também grandes obras rodoviárias, como a Transamazônica, a Belém-Brasília e a construção da Ponte Presidente Costa e Silva (Rio-Niterói). Essas atividades são, em parte, atribuídas aos Planos Nacionais de Desenvolvimento PND I (1972-1974) e PND II (1975-1979) que, além de visarem a integração nacional, possibilitaram a realização de investimentos na indústria pesada e na infraestrutura (CAPABLE, 2007). Segundo Cruz (1999), os empréstimos destinados a financiar as atividades do DNER concentraram-se no biênio 1974/75, entrando em declínio no final da mesma década. Em 1980 já havia com 47 mil km de rodovias federais pavimentadas.

Nos anos 80, o elevado grau de estatização da dívida externa brasileira, somado à ausência de financiamento interno e ao reescalonamento da dívida, foi a principal causa da crise econômica que encolheu os investimentos em infraestrutura (TAVARES, 1999). Além disso, mudanças na Constituição Federal de 1988 transferiu recursos federais para os estados e municípios sem transferir as despesas na mesma proporção. Dessa forma, entre 1989 e 1990, os investimentos federais para o setor rodoviário foi reduzido em 65,3% (FERREIRA; MALLIAGRO, 1999).

No final da década, em 1988, o Fundo Nacional Rodoviário foi definitivamente extinto. Mesmo com os incentivos criados nos anos seguintes, como o Selo Pedágio e o Imposto do Petróleo, os recursos foram caindo gradativamente (cerca de US\$ 2,3 bilhões em 1970 e US\$ 1,2 bilhões em 1998). Como o Estado não conseguiu recuperar a capacidade de investimento e nem manter a manutenção da malha rodoviária existente, a privatização se tornou o objeto central da política econômica dos anos 90. Os investimentos foram transferidos à iniciativa privada em resposta a situação deteriorante das finanças públicas, a exemplo do Programa de Concessões Rodoviárias, o Programa de Descentralização e Restauração da Malha, e o Programa CREMA (DNIT, 2018c; CAPABLE, 2007).

Entre a implantação das primeiras obras rodoviárias e a sanção das primeiras leis ambientais, a execução de obras era realizada de modo a se garantir prazo, custos e técnica, deixando em segundo plano os aspectos quanto à integridade ambiental.

Até a década de 80, a falta de leis voltadas à proteção do meio ambiente formou um cenário no qual muitas obras foram implementadas negligenciando-se os impactos ambientais. Contudo, esse cenário foi alterado com a promulgação da Política Nacional de Meio Ambiente, lei Federal nº 6.938/1981 (BRASIL, 1981), a entrada em vigor da Resolução Conama nº 01/1986 (CONAMA, 1986) e a Constituição Federal de 1988.

2.1.2 Concessões rodoviárias

O setor privado passou a investir em infraestrutura após a sanção da Lei Federal nº 8.987/1995 – popularizada como Lei de Concessões e da Lei Federal nº 9.074/1995, que versa sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal. Para Pego Filho, Candido Junior e Pereira (1999), nesse período surgiram propostas para a concessão do segmento de transportes (rodoviário, ferroviário e portos) e a criação de agências reguladoras específicas.

Com o Programa de Concessões, a iniciativa privada trouxe resultados positivos em relação aos investimentos e conservação de trechos rodoviários, justificada, entre outros motivos, pela necessidade de investimentos para a recuperação e ampliação de vias já degradadas devido à falta de recursos federais e manutenção. A isso soma-se a necessidade de melhorias na qualidade do serviço de assistência e segurança dos usuários. Entretanto, um ano antes da promulgação do modelo federal de concessões, em 1994, a SC-401, no âmbito estadual, já havia sido objeto de concessão (BNDES, 2001).

O Subprograma de Concessões de Rodovias Federais delegadas aos estados possibilitou que estes estruturassem os programas da maneira mais conveniente possível, mesmo que divergente da estratégia federal. Na concessão estadual, a empresa licitante vencedora era definida por aquela que retornara o maior valor ao estado por seus investimentos, sendo o pedágio e outras obrigações previamente fixadas. Na concessão federal, a vencedora era definida com base no menor preço de pedágio para realizar as obrigações determinadas (BNDES, 1999).

Segundo o presidente executivo da Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias (ABCR), o cenário de infraestrutura rodoviária concedida apresenta vieses divergentes. Enquanto o modelo de concessão aplicado aos Estados tem se desenvolvido de forma célere, o modelo federal necessita de reestruturação com base nas boas práticas já consolidadas pelos Estados. A exemplo, o programa de concessão rodoviária de São Paulo, hoje com 20 anos, detém as 19 melhores rodovias do país e 40% da sua malha concessionada (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CONCESSIONÁRIAS DE RODOVIAS, 2018).

Os investimentos federais em infraestrutura caíram 26% entre 2014 e 2016. Não obstante, o setor de rodovias concedidas também não tem se desenvolvido plenamente, sendo a inauguração da duplicação da Serra do Cafezal na Autopista Regis Bittencourt a única obra expressiva no ano de 2017. Ainda em São Paulo, um novo pacote de concessões marcou avanços significativos, como a Rodovia dos Calçados para o Grupo Arteris, com cerca de 720 km de extensão e rodovia Centro-Oeste paulista para a Pátria Investimento, num lote de 570 km. Essas rodovias, assim como demais previsões, tanto no âmbito federal quanto estadual, estão listadas no QUADRO 1 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CONCESSIONÁRIAS DE RODOVIAS, 2018).

QUADRO 1 – CONCESSÕES PREVISTAS

Rodovia	Tipo de Concessão	Status (em 2018)
BR-364/365 (MG e GO)	Federal – PPI	Concessão de trecho de 437 km em análise pelo TCU.
BR-364 (RO e MT)	Federal – PPI	Em estudo: concessão de trecho de 806 km.
BR-153 (GO e TO)	Federal – PPI	Será leiloado novamente após a concessionária perder a concessão.
BR-101 (SC)	Federal – PPI	Concessão de trecho de 211 km em estudo
Rodovia de Integração do Sul (BR-101/290/386/448/RS)	Federal – PPI	Concessão de 473,4 km para a Companhia de Participações em Concessões com leilão realizado em nov/2018.
BR-116 (NovaDutra – SP e RJ)	Federal – PPI	Estudo de relicitação de trecho entre São Paulo e Rio de Janeiro cujo contrato se encerra em 2021.

Rodovia	Tipo de Concessão	Status (em 2018)
BR-116 (CRT – Além Paraíba à BR-040)	Federal – PPI	Estudo de relicitação de trecho de 142,5 km entre o Rio de Janeiro e Teresópolis, até a divisa com Minas Gerais.
BR-040 (Concer – MG e RJ)	Federal – PPI	Estudo de relicitação de trecho de 180,4 km, Rio/Juiz de Fora.
Estradas da Rede Estadual do Ceará	Estadual	Em estudo a transferência da gestão de parte da malha estadual para a iniciativa privada.
Rodovias GO - 010/020/060/070/080/139/E213	Estadual	Em elaboração a concessão de 896 km.
Pró-Estradas Matogrosso	Estadual	Em elaboração a concessão de 525 km de rodovias.
Rodovia MS-306	Estadual	Em estudo a concessão de trecho de 200 km.
BR-135, MG-231 e LMG-234	Estadual	Em elaboração a exploração de 363,95 km de malha rodoviária.
MG-424	Estadual	Em estudo a exploração de 51,09 km de rodovia.
BR-459, BR-146, MG-290/295/455/459	Estadual	Em elaboração a exploração de 379,5 km de rodovias.
Transcerrados – PI-397	Estadual	Em estudo a construção do Lote 1, com 117,6 km de extensão, e implantação dos lotes 2 e 3, com 118,88 km e 98,86 km.
ERS-324/287/020	Estadual	Estudo de parceria com iniciativa privada para a administração de rodovias.
Rodovia dos Calçados (SP-249/255/257/281/304/328)	Estadual	Concedida para a Entrevias (Pátria Investimentos) em 2017.
Rodovia do Centro Oeste Paulista (SP-266/294/322/328/330/333/351)	Estadual	Concedida para ViaPaulista (Grupo Arteris) em 2017.

FONTE: Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias (2018); ANTT (2018a); ANTT (2018b).

2.1.3 Gestão ambiental e Rodovias Sustentáveis

O conceito de desenvolvimento sustentável implica em limites, não absolutos, sob o presente estado da arte e organização social, no uso de recursos ambientais e na capacidade da biosfera absorver os efeitos da ação humana. Ou seja, consiste no desenvolvimento compatível com a manutenção dos recursos necessários a vida humana e dos outros organismos do planeta, no presente e no futuro (CORRIERE; RIZZO, 2012).

O conceito de sustentabilidade de estradas é baseado na ideia de autossuficiência. Em relação à certificação, uma estrada é sustentável se atingir, durante as fases de construção, operação e manutenção os objetivos destacados em projeto de maneira que o sistema “estrada” seja autossuficiente. Assim, em um projeto de Estrada Sustentável não é suficiente lidar apenas com questões de gerenciamento

de obra, materiais recicláveis, busca por recursos naturais, eficiência energética, eficiência no uso da água e redução da poluição atmosférica, mas também na otimização das inter-relações desses itens (CORRIERE; RIZZO, 2012).

Nesse contexto, o pioneiro Manual de Rodovias Sustentáveis - Manual *Greenroads* - desenvolvido pela Universidade de Washington (UW) em colaboração com a CH2MHill, apresenta um sistema de classificação para projeto e construção de rodovias/estradas baseado em um grupo de melhores práticas.

A Ferramenta de Avaliação Voluntária de Sustentabilidade em Infraestrutura (INVEST), criada pela Administração de Rodovias Federais dos EUA (FHWA), é outra iniciativa relacionada a estradas, a qual fornece uma nota que define o nível de sustentabilidade atingida (FHWA, 2019).

Na Inglaterra, a ferramenta *Highways Minor Works* avalia a sustentabilidade rodoviária com base no aumento da reciclagem de materiais, na redução das distâncias de transporte, na redução de energia, emissões de CO₂, redução de resíduos, redução no impacto nas comunidades locais, barulho e incômodo (CORRIERE; RIZZO, 2012).

O conceito difundido no Brasil, e respaldado pela legislação, é que a implantação de uma rodovia contempla levantamentos e estudos ambientais multidisciplinares consolidados no EIA/RIMA. A iniciativa brasileira de Certificação de Rodovias Verdes, a qual é baseada no modelo *Greenroads* (Universidade de Washington), vem sendo desenvolvida desde 2009 pelo Grupo de Pesquisa Rodovias Verdes da UFSC.

Conforme apresenta Trichês *et al* (2011), para as fases de projeto, de construção e de operação/manutenção foram elencados fatores relacionados ao a) impacto ambiental causado pela implantação, construção e manutenção de um empreendimento rodoviário; b) a sustentabilidade, responsabilidade socioambiental e econômica do empreendimento, c) ao desempenho de uma rodovia e d) a segurança, conforto e economia do usuário. A esses itens são aplicados os níveis a seguir:

- **Sem Certificação:** quando a avaliação atinge 50% do valor máximo de créditos possíveis;
- **Com certificação:** quando a avaliação atinge 70% do valor máximo de créditos possíveis;

- **Certificação Prata:** quando a avaliação atinge 80% do valor máximo de créditos possíveis;
- **Certificação Ouro:** quando a avaliação atinge 90% do valor máximo de créditos possíveis;
- **Selo Verde:** quando a avaliação for acima de 90% do valor máximo de créditos possíveis. Neste caso, considera-se que a rodovia é rotulada como **Rodovia Verde**.

Ainda, os graus de certificação e o Selo Verde podem ser obtidos de forma vitalícia nas fases de projeto e implantação. Na fase de manutenção e operação rodoviária, a avaliação pode oscilar conforme a evolução ou retrocesso das ações ambientais empregadas (TRICHÊS *et al*, 2011).

Lavorato *et al* (2016) cita a aplicação de certificação também para ferrovias, nos moldes da metodologia apresentada por Trichês *et al* (2011).

Contudo, não foram identificados trabalhos com a aplicação das metodologias em âmbito nacional.

A Resolução Conama nº 237/97 (CONAMA, 1997) enquadra obras civis, como rodovias, ferrovias, hidrovias e metropolitanos no grupo de atividades sujeitas ao licenciamento ambiental. Para Hoban e Tsunokawa (1997), a implantação de rodovias afeta os meios físico (recursos hídricos, ar, solo), biótico (desequilíbrios e interação adversa com a fauna e a flora) e socioeconômico (choque em comunidades, atividades econômicas, comunidades tradicionais quando existentes e herança cultural).

Para Gallardo (2004), projetos rodoviários implicam em consideráveis impactos sobre a qualidade ambiental a área onde são construídos, sobretudo pela presença física irreversível. Além das alterações vitalícias, as intervenções no ambiente causam impactos que demandam medidas de mitigação e compensação. Em relação à toda complexidade dos empreendimentos viários, a fase de construção é aquela que concentra os impactos negativos mais significativos. Além disso, as alterações não estão somente ligadas a atividade fim (construção da rodovia), mas também às áreas e locais que suportam essa mudança, como jazidas, canteiros, caminhos de serviço, etc.

Gallardo (2004), baseado em seu trabalho de práticas de gestão ambiental na pista descendente da rodovia Imigrantes (SP-160) e em concordância com Gallardo e

Sánchez (2004), afirmam que, quando há subdivisão de deveres e responsabilidades bem definidos entre as partes envolvidas, é possível o estabelecimento de uma estrutura para um acompanhamento efetivo de obras rodoviárias por meio de intensa supervisão e confecção de relatórios periódicos.

Em contrapartida, Teixeira (2013) citou que a questão ambiental normalmente é a última a ser vista, de maneira reativa, e quando isso é capturado pelo licenciamento, surgem grandes dificuldades.

Pimenta *et al* (2014) exemplifica a valoração de impactos ambientais com a avaliação efetuada no EIA/RIMA da Ponte sobre o Rio Corrente, na BR-135/BA, município de Correntina. Nela, a maioria dos impactos negativos são associados a fase de implantação, enquanto a maioria dos impactos positivos estão associados à fase de operação.

Fungaro, Martis e Margarido (2009) citam que, embora a norma NBR ISO 14.001 não estabeleça uma metodologia específica, cabe ao empreendedor (projetista e/ou construtora) desenvolver uma metodologia sistemática, reproduzível e defensável cientificamente para a identificação e avaliação de aspectos e impactos ambientais. Nesse mesmo trabalho, os autores afirmam que o zelo com as questões ambientais e a presença do SGA geraram uma vantagem institucional, como favorecer a ECOVIAS na obtenção de recursos financeiros junto ao Banco Interamericano de Desenvolvimento e ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.

Para Faria (2012), não se percebe um direcionamento das políticas locais no Brasil para a implantação de estradas parque ou rotas cênicas. Portanto, o país deixa de gerar inúmeros benefícios pelo fato de não associar uma via aos conceitos de conservação ambiental. O autor também exalta que em locais aonde já há o fluxo de pessoas, a implantação de uma estrada pode se transformar em uma ferramenta de ordenamento territorial e gestão ambiental compartilhada.

Albuquerque e Núñez (2010) avaliaram o Método PROMETHEE² para análise multicriterial de relações hierárquicas em rodovias, utilizados critérios das categorias técnica, econômica, social, ambiental e de tráfego na hierarquização de 23 trechos de diferentes rodovias do estado da Paraíba. Essa priorização sofisticada a tomada de decisão em obras rodoviárias, pois sinaliza preferências de intervenção de acordo

² Análise multicriterial em que a ordem preferencial de cada critério analisado é normalizada por uma função de preferência.

com cenários estabelecidos. Para os autores, é uma vantagem do método a liberdade que o usuário tem de avaliar vários cenários diferentes, podendo inserir diferentes critérios de interesse.

Lisboa e Waisman (2007) apresentam o estudo de caso do Trecho Sul do Rodoanel Mario Covas, em São Paulo, no qual, após reprovação do EIA/RIMA, foi exigida a apresentação da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), a qual foi aprovada em setembro de 2004. A tratativa para essas obras levou a um eventual questionamento do estudo, pois ele foi realizado em fase já adiantada do empreendimento, não permitindo, a abertura de alternativas para outras soluções que não fossem obrigatoriamente a construção do Rodoanel, podendo ser encarado apenas como um elemento de validação da obra.

Para Turco e Gallardo (2018) a prática do *tiering* pode ser entendida como uma sequência de avaliações ambientais vinculadas umas às outras e que se inter-relacionam em diferentes níveis de planejamento. Em seu trabalho no Rodoanel de São Paulo, esses mesmos autores verificaram que a abordagem da avaliação de impacto em nível estratégico e em nível de projetos de engenharia não está perfeitamente ajustada às expectativas do *tiering* vertical. Portanto, há potencial para internalização do *tiering*.

Leite *et al* (2018) aplicou a análise Multicritério de Apoio a Decisão Construtivista (MCDA-C) em concessionários de rodovias. Essa ferramenta visa construir modelos através do processo decisório de forma interativa (decisões em grupo). No estudo, foi possível considerar as diferentes percepções e integrá-las em um rol de parâmetros ambientais. Nas suas análises, as categorias “poluição ambiental”, “planejamento” e “treinamento da mão de obra” receberam estaque, sendo que a primeira, voltada para a existência de resíduos, seja obstruindo o sistema de drenagem, a pista ou poluindo matas e rios, recebeu maior ênfase.

Silveira *et al* (2014) cita que uma forma de reduzir os impactos durante a implantação rodoviária é implementar uma gestão ambiental com o uso de indicadores coerentes, sensíveis ao tempo, objetivos e de fácil mensuração.

Apesar de haver diferentes estudos relacionados a rodovias sustentáveis, o material disponível sobre o Profas ainda é muito escasso. A pesquisa conjunta no *google acadêmico* dos termos “Profas” e “rodovia” retorna um pequeno número de artigos e trabalhos de conclusão de curso que citam o Profas na revisão bibliográfica, como Silva *et al* (2015); Cravo (2018) e Canarin (2014).

Os trabalhos que apresentam algum comentário breve são:

- Silva *et al* (2018) tabulou e analisou os dados de erodibilidade do solo e erosividade da chuva por meio do método *Analytic Hierarchy Process* (AHP) de passivos ambientais levantados na faixa de domínio da BR-116/MG, em função do Profas.
- Para Lins *et al* (2015), o Profas mostra que o país pretende alinhar o desenvolvimento à sustentabilidade e ao controle/mitigação dos impactos. Contudo, o desenvolvimento do estudo não é centrado no programa de regularização, apenas citando-o.
- Reis (2014) cita a Portaria Interministerial MMA/MT nº 288/2013, a Portaria MMA nº 289/2013 e a necessidade de elaboração e execução de projetos e atividades voltadas à regularização ambiental de rodovias em operação.
- Silva (2012) estudou a aplicação do conceito de desmatamento evitado no processo de reconstrução da Rodovia BR-319, no trecho Manaus-Porto Velho. Dentre as discussões, o autor cita o Profas como um programa capaz de contribuir para a geração de barreiras eficazes ao processo de desmatamento.

Foram identificados apenas três trabalhos que abordam o Profas como item central de estudo, sendo um artigo (BATISTA *et al*, 2018), um trabalho de conclusão de curso de MBA (LUZ, 2017) e uma dissertação de mestrado (BLASI, 2014).

Batista *et al* (2018) apresentaram o panorama do processo de regularização ambiental das rodovias federais concedidas brasileiras, identificando a situação dessas rodovias antes e depois da criação do Profas. Os autores citam que a inserção da ANTT contribuiu para o avanço nas obtenções das LO em rodovias federais.

Luz (2017) propõe uma forma de validar a metodologia de supervisão ambiental executada na BR-116, no estado do Ceará no âmbito do Profas, em um trimestre. Esse trabalho abrange o mesmo TED alvo no presente trabalho, com alguns resultados comuns. O autor destaca também que o preenchimento do Registro de Inconformidade, devidamente assinado pelo responsável da construtora e pelo Fiscal de Contrato do empreendedor, faz com que fique oficialmente estabelecido um acordo para a recuperação ambiental da rodovia, evitando-se futuros passivos e impactos negativos da operação da mesma, bem como reduzindo a necessidade de alocação de recursos e contratações emergenciais visando a segurança dos usuários.

Blasi (2014) propôs o desenvolvimento de procedimento específico para o levantamento, cadastro e identificação de passivos ambientais associados às atividades na fase de operação de rodovias e também um escopo básico e uma estrutura padrão para a elaboração dos programas do Plano Básico de Regularização Ambiental (PBRA), de modo a subsidiar a elaboração de Relatórios de Controle Ambiental (RCA) relativos à regularização ambiental de rodovias federais em operação. A autora conclui que foi possível correlacionar os aspectos da execução de programas ambientais na fase de implantação com a fase e as características de operação de rodovias, obtendo-se um conjunto de aspectos que permitirão tornar rodovias em operação ambientalmente sustentáveis.

2.2 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

A Carta Magna brasileira, de 1988, art 225, consagra no regimento o direito universal ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo-se ao poder público e a coletividade, o dever de defendê-lo.

Contudo, a definição das esferas de competência de licenciamento ambiental foi abordada somente em 2011, com a Lei Complementar nº 140/2011 (BRASIL, 2011), um marco regulatório que fornece diretrizes de descentralização da gestão entre os entes federativos.

Para Hofmann (2015), o licenciamento ambiental perdurou por anos como um campo controverso, de conflitos e pouco compreendido no Brasil, no qual se criticava tudo, como a demora injustificada e burocracia excessiva dos processos.

Dois anos antes da Constituição Federal, a Resolução Conama nº 01/86 (CONAMA, 1986) já condicionava os empreendimentos potencialmente poluidores ao Licenciamento Ambiental, por entidades públicas e privadas, devendo ser elaborado o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), mostrando o papel do Estado na defesa do meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Essa mesma Resolução cita que o licenciamento ambiental prévio é atribuído a construção, a instalação, a ampliação e o funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, efetiva e potencialmente poluidores, capazes de causar degradação ambiental.

Entretanto, Araújo (2002) cita que as normas federais que regulam o licenciamento ambiental e o EIA, em sua maioria, eram definidas por decretos e resoluções do Conama, não em lei.

Amaral (2019) também cita que as regras aplicadas ao licenciamento ambiental são compostas basicamente por normas infralegais, sem leis que regulamentem o tema.

Em consonância com a Resolução Conama nº 01/86 (CONAMA, 1986), a Resolução do Conama nº 237/97 (CONAMA, 1997) apresenta as principais diretrizes do Licenciamento Ambiental, regulamenta as competências Federais, Estaduais e Distritais e define as etapas do procedimento de licenciamento ambiental. O Anexo I dessa Resolução relaciona as atividades ou empreendimentos sujeitos ao Licenciamento Ambiental, como por exemplo obras civis (rodovias, retificação de cursos de água e obras de arte especial), instalações industriais diversas (usinas de asfalto, usinas de produção de concreto, usinas de solo).

A Resolução Conama nº 237/97 (CONAMA, 1997) também estabelece nos art. 7º e 8º que os empreendimentos e atividades serão licenciados em um único nível de competência e que o Poder Público expede as licenças, de forma isolada ou sucessivamente, de acordo com a natureza, características e fase do empreendimento ou atividade. Nesse cômputo, tem-se:

- a) Licença Prévia (LP): concedida na fase de planejamento do empreendimento ou atividade. Aprova a localização e concepção, atesta a viabilidade ambiental e estabelece as condicionantes e os requisitos básicos a serem atendidos nas próximas fases de implantação. Não autoriza a execução de quaisquer obras ou atividades destinadas à implantação do empreendimento. O prazo de validade é condicionado ao cronograma de elaboração dos planos, programas e projetos relativos ao empreendimento, contudo, não pode ser superior a cinco anos;
- b) Licença de Instalação (LI): autoriza a instalação de acordo com as especificações constantes nos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes. O prazo de validade da LI deve ser de no mínimo o estabelecido pelo cronograma de instalação do empreendimento e não superior a 06 (seis) anos. É passível de renovação;

- c) Licença de Operação (LO): após a verificação do efetivo cumprimento do que consta nas licenças anteriores, das medidas de controle ambiental e das condicionantes determinadas para a operação, autoriza a operação da atividade ou empreendimento. O prazo desta Licença deve considerar os prazos dos planos de controle ambiental, sendo de, no mínimo, quatro anos e no máximo dez anos, renovável. O órgão licenciador pode estabelecer prazos de validade específicos a depender da natureza e peculiaridade das atividades.

Nas licenças ambientais são estabelecidas as condições para que o empreendedor implante, amplie ou opere o empreendimento sob sua responsabilidade (ARAÚJO, 2002). A autora cita também que há críticos que entende que a licença ambiental consiste, de fato, numa licença, ou seja, ela não pode ser negada ao empreendedor se forem satisfeitos todos os requisitos legalmente exigidos do empreendimento proposto.

Peter e Pires (2004) descreve que Licença é o ato administrativo de caráter vinculado, que outorga ao interessado, titular de um direito abstrato e potencial de empreender, a possibilidade da concreção através do exercício deste direito. Em virtude de ser um direito subjetivo do particular, a Administração pública não pode negá-la uma vez preenchidos os requisitos essenciais à concessão da mesma. Logo, uma vez expedida, traz a Licença ambiental presunção de definitividade. Já a Autorização é o ato administrativo discricionário e precário que pode ou não ser expedido pela Administração Pública. Nesse caso não há direito subjetivo à obtenção da licença ou da sua continuidade, podendo a Administração Pública cassar o alvará a qualquer momento. Diferentemente da Licença, aqui o fato independe de o requerente ter preenchido os requisitos legais para a outorga da autorização.

Especificamente em relação às obras rodoviárias, as licenças ambientais de empreendimento licenciados pelo IBAMA incluem as jazidas, as áreas de apoio administrativo e industrial, quando identificadas nos referidos projetos. Entretanto, as possíveis áreas de apoio não previstas no projeto de engenharia, de acordo com os termos da Resolução Conama nº 237/97 (CONAMA, 1997), devem ter licenciamento ambiental conduzido na esfera estadual e até municipal, caso os órgãos licenciadores sejam partes integrantes do SISNAMA.

Essa sistemática atualmente é inadequada pois as contratações por Regime Diferenciado de Contratação Integrada (RDCi) são licitadas com base no anteprojeto de engenharia e somente após a emissão das licenças de instalação. Assim, quando ocorre a contratação integrada do projeto básico e executivo e execução do empreendimento, a licença de instalação já está emitida e o consórcio vencedor do certame tem a liberdade de alterar parâmetros e, em casos especiais, o traçado da rodovia. Isso significa em optar ou alterar a quantidade e localização de caixas de empréstimo, empréstimos concentrados, variar o número de jazidas, etc, descaracterizando parcialmente o que fora avaliado pelo órgão ambiental para a emissão da licença de instalação (HOFMANN, 2015).

Para a Abema (2013), a extensa legislação ambiental, por vezes ultrapassada e imprecisa, aplicada a um número crescente de regularização de empreendimentos e a um quadro técnico quantitativamente defasado explicitam a fragilidade do Sistema Nacional de Licenciamento. A Associação também elencada como notório a desconsideração da variável locacional como um dos parâmetros para classificar e orientar o licenciamento ambiental, os quais deveriam ser balizados em instrumentos e políticas ambientais como o zoneamento ecológico-econômico, planos de gestão de bacias hidrográficas, mapeamento de cobertura florestal, etc. Outra insensatez é a imposição de uma série de compensações pelos órgãos intervenientes, desconexas dos impactos ambientais causados, com o objetivo de suprir carências institucionais e operacionais não atendidas pelo Poder Público.

O Acórdão nº 1.869/2006-TCU-Plenário³ determina ao IBAMA que, quando da análise de estudos de impacto ambiental e da expedição de licenças prévias, o órgão ambiental deverá emitir parecer técnico conclusivo que exprima de forma clara suas conclusões e propostas de encaminhamento bem como sua opinião sobre a viabilidade ambiental do empreendimento. Além disso, o órgão ambiental não poderá admitir a postergação de estudos de diagnóstico próprios da fase prévia para as fases posteriores sob a forma de condicionantes do licenciamento.

³ BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Acórdão de Relação 1869/2006**. Processo 011.659/2005-0. Relator: Benjamin Zymler. Disponível em: <https://contas.tcu.gov.br/pesquisaJurisprudencia/#/detalhamento/11/%252a/PROC%253A011659%2520ANOPROCESSO%253A2005/DTRELEVANCIA%2520desc%252C%2520NUMACORDAOINT%2520desc/false/1/false>. Acesso em: 14 dez. 2018.

Uma das grandes dificuldades ainda hoje é a qualidade inadequada dos estudos de impacto ambiental, sendo que muitas vezes o Estado brasileiro pede ao empreendedor informações que ele deveria ter, como o zoneamento ecológico e econômico e Planos de Bacias, por exemplo. Por vezes, o problema não está no EIA/RIMA propriamente dito, e sim no projeto no qual foi embasado, havendo falta de delimitação do escopo do projeto. Outra crítica importante à Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) no país é o fato dela se concentrar no licenciamento quando o projeto e a definição de traçado já estão avançados, quase sem margem para discussão e alterações (ARAÚJO, 2002).

Conforme trabalho realizado por analistas do Ministério Público Federal (MPF, 2004) em uma amostra de oitenta EIAs de projetos submetidos ao licenciamento federal, ao qual se soma o Acórdão nº 2.212/2009-TCU-Plenário⁴, o diagnóstico ambiental é a parte mais facilmente criticável haja vista que os inventários sempre podem ser mais detalhados e aprofundados se não houver um escopo e escala bem definidos.

Um estudo de qualidade apresenta adequado balanço entre diagnóstico, avaliação de impactos, prognóstico e propostas factíveis e eficazes de atenuação ou compensação dos impactos adversos (medidas protetivas, mitigadoras e compensatórias) e de valorização dos impactos benéficos. Resta que estudos extensos, com vasta informação irrelevante têm encarecido de sobremaneira a carteira ambiental de grandes obras (MPF, 2004).

Araújo (2002) comenta que o EIA ainda é realizado, muitas vezes, para cumprir uma formalidade e não para subsidiar a tomada de decisão, sendo encarada como uma etapa burocrática a ser vencida.

Segundo Sánchez (2013), a qualidade dos EIAs pode ser melhorada quando o empreendedor está ciente das expectativas da autoridade ambiental. Nesse ponto, Hofmann (2015) alerta que a publicação de manuais orientativos, especificações/instruções de serviço e instruções normativas podem ser mais eficazes e eficientes para suprir essa carência. Ao fornecer instruções técnicas precisas, sobrepõe-se a

⁴ BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Acórdão de Relação 2212/2009**. Relator: Aroldo Cedraz. Disponível em:

<<https://contas.tcu.gov.br/pesquisaJurisprudencia/#/detalhamento/11/%252a/NUMACORDAO%253A212%2520ANOACORDAO%253A2009/DTRELEVANCIA%2520desc%252C%2520NUMACORDAOINT%2520desc/false/1/false>>. Acesso em: 12 dez. 2018.

avaliação de propostas formais pela aferição direta da prática, esboçando uma postura mais adequada à gestão por resultados.

Além de manuais de boas práticas, pode-se também delimitar padrões, conforme a ideia proposta por Sánchez (2013) e exemplificada com a temática dos postos de combustíveis. Muitos programas ambientais recorrentemente exigidos no licenciamento poderiam ser transformados em manuais, conforme procedeu a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) com relação aos resíduos e a Resolução RDC nº 56/08.

O sistema norte-americano de AIA também é embasado na ideia prática de disponibilizar guias técnicos para orientar a elaboração de estudos (IBAMA, 2016).

Acerca do seu trabalho sobre reconceitualização da avaliação de sustentabilidade, Pope *et al* (2017), diferencia a avaliação perspectiva, a qual se remete a trabalhos que serão desenvolvidos, da descritiva, a qual se refere na busca de conceitos de sustentabilidade em trabalhos já concluídos. Ou seja, a retroanálise é parte da busca por sustentabilidade.

Hofmann (2015) também atenta que a publicação de metodologias de elaboração de estudos e de manuais específicos que fixassem boas práticas, premissas e regras padronizadas, poderia retirar do licenciamento ambiental assuntos recorrentes, como gestão de resíduos sólidos e recuperação de áreas degradadas. Assim, ao publicar orientações objetivas de como fazer ou não, o licenciador, em partes, deixa a função de avaliador em prol da de orientador da gestão ambiental. Ou seja, o foco nos planos e programas formais é substituído pela fiscalização prática. Como reflexo, os estudos ambientais passariam a concentrar esforços em aspectos particulares do empreendimento, que demandam maior atenção, deixando a cargo dos manuais os aspectos mais brandos e recorrentes, passíveis de padronização metodológica. Por vezes, as deficiências registradas nos extensos estudos, cujo foco é o diagnóstico ambiental, são confrontadas impondo-se um número grande de condicionantes ambientais nas licenças, dificilmente fiscalizadas durante a vigência do ato administrativo.

No Acórdão nº 2.212/2009-TCU-Plenário⁵, o TCU já era taxativo sobre a falta de acompanhamento das condicionantes impostas aos empreendedores durante o processo de licenciamento. A ausência de avaliações e controle sistemático comprometia a efetividade do instrumento licenciatório como um todo. Ou seja, havia grande atenção dedicada ao diagnóstico e à exigência de que o projeto incorporasse um extenso programa de mitigação de impactos. Contudo, era pequena a preocupação em verificar a plena aplicação das prescrições ambientais e se as medidas mitigadoras atingiram os objetivos de proteção ambiental. Ainda hoje alguns pareceres do licenciamento ambiental permanecem sem foco para a efetividade das condicionantes, expressando ainda a dicotomia de *atendida/não atendida*, sem avaliação da efetividade de seus resultados.

Hofmann (2015) ilustra a falta de foco em condicionantes do licenciamento ambiental com as LI nº 688/2010 e LI nº 943/2013, ambas relacionada a empreendimentos rodoviários.

Sobre a LI nº 688/2010 para as obras de duplicação da Rodovia Régis Bittencourt (BR-116/SP), trecho entre os km 336+700 e km 344+000, Serra do Cafezal, a autora não questiona a importância da medida, mas sim pertinência no escopo do licenciamento ambiental, uma vez que existem regras, manuais e normativas tanto da ANTT e quanto do DNIT sobre o tema.

Condicionante 2.5 - Promover a utilização de sinalizações adequadas ou passarelas, visando à proteção dos pedestres e usuários da via, conforme necessidades surgidas durante a instalação do empreendimento.

Sobre a LI nº 943/2013 das obras de ampliação de capacidade (duplicação) na rodovia BR-153/SP, em Ourinhos/SP, algumas condicionantes internalizaram as obrigações impostas por agências e órgãos intervenientes no licenciamento.

Condicionante 2.4 - Atender às condicionantes estabelecidas pela ANTT no documento que aprovou o projeto final, apresentando comprovação do atendimento.

Condicionante 2.7 - Apresentar manifestação do IPHAN sobre o estudo de prospecção e resgate arqueológico apresentado.

⁵ BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Acórdão de Relação 2212/2009**. Relator: Aroldo Cedraz. Disponível em:

<<https://contas.tcu.gov.br/pesquisaJurisprudencia/#/detalhamento/11/%252a/NUMACORDAO%253A212%2520ANOACORDAO%253A2009/DTRELEVANCIA%2520desc%252C%2520NUMACORDAOINT%2520desc/false/1/false>>. Acesso em: 12 dez. 2018.

Para Hofmann (2015), o IBAMA tem absorvido para si a responsabilidade de acompanhar condicionantes de outros órgãos. De certa forma, isso gera um conflito pois órgãos intervenientes representam especialidades e expertises distintas, e essa tratativa fragmentada atrapalha a análise integrada dos aspectos e impactos do empreendimento. Além disso, um dos desafios que o licenciamento ambiental ainda precisa enfrentar é a evolução na interdisciplinaridade e na transdisciplinaridade dos pareceres técnicos, sempre pregada como rótulo do desenvolvimento sustentável. Em outras palavras, há a necessidade da análise multicritério, integral e simultânea.

Para Amaral (2019), é imperativo entender a efetividade das medidas adotadas e requisitadas no licenciamento ambiental, produzindo-se estudos e impondo-se critérios para obtenção de empreendimentos mais sustentáveis e não meramente licenciados.

A sistemática atualmente utilizada segrega as partes dos estudos ambientais e os encaminha para a análise por especialidades (meios físicos, bióticos e socioeconômicos). Dessa forma, a ponderação dos impactos globais (positivos/benéficos e negativos/adversos) é prejudicada e um impacto relevante em qualquer um dos "meios" pode tomar medidas desproporcionais. Ou seja, pode-se interromper uma obra, sem que sejam considerados os impactos adversos decorrentes dessa medida nos outros "meios". Como exemplo, a paralisação de uma obra rodoviária em fase de terraplanagem pode ser mais impactante ao meio ambiente do que sua própria continuidade (Hoffmann, 2015).

Hofmann (2015) menciona que é comum a emissão de licenças contendo condicionantes sobre etapas que deveriam ter sido cumpridas em fases anteriores, como diagnósticos, especialmente devido à pressão política que tipicamente se sobrepõe às agendas intrainstitucionais. Essa situação também já foi alvo de Acórdão do TCU (Acórdão nº 1.869/2006-TCU-Plenário), no qual determina-se que não poderá haver a postergação de estudos de diagnóstico próprios da fase prévia para as fases posteriores sob a forma de condicionantes do licenciamento.

Em estudo sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos hidroelétricos no Brasil, o Banco Mundial (2008) apontou alguns gargalos do licenciamento ambiental, o quais podem ser correlacionados aos empreendimentos rodoviários:

- a) Estudos de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) geralmente extensos e bastante detalhados, mas com foco no diagnóstico dos meios, sem

- contribuição efetiva, em muitas vezes, para a compreensão de questões específicas do licenciamento;
- b) Baixa qualidade dos estudos e ausência de vetor ambiental na concepção dos projetos;
 - c) Frequente judicialização dos conflitos ambientais, sem a busca de alternativa visando resolvê-los;
 - d) Sistemática ausência de monitoramento, fiscalização e acompanhamento geral dos projetos licenciados; e
 - e) Possibilidade de aplicação de pena individual aos técnicos dos órgãos licenciadores em decorrência da Lei de Crimes Ambientais, resultando em postura excessivamente cautelosa e de mínimo risco.

Na Alemanha, a Avaliação Ambiental Estratégica é realizada anteriormente a Avaliação de Impactos Ambientais de projetos, planos e programas e permite definir diretrizes a serem incorporadas nos projetos, simplificando e reduzindo os estudos necessários uma vez que uma avaliação ambiental prévia já está inserida no processo de licenciamento (IBAMA, 2016).

Na Holanda, a Comissão Holandesa para Avaliação Ambiental (NCEA) é um órgão independente que exerce a orientação técnica e assessoria ao processo de licenciamento, sendo sua função a de orientar o órgão governamental responsável pelo processo de AIA sobre o conteúdo e a qualidade das avaliações. A NCEA tem a responsabilidade de trabalhar em Termos de Referência, no desenvolvimento de instituições e na garantia de que o estudo ambiental tenha sido elaborado de forma adequada, e cujas conclusões são suficientes para apoiar uma decisão que cabe exclusivamente à autoridade competente (IBAMA, 2016).

Em Portugal, o estudo ambiental deve apresentar alternativas factíveis, similar ao sistema brasileiro, baseadas em estudos preliminares de projeto, e cuja decisão sobre qual alternativa pode ser implantada cabe ao órgão responsável. Essa sistemática acaba gerando maior segurança para investimentos futuros. A decisão final quanto à alternativa de maior viabilidade é tomada com a participação de um conselho consultivo de AIA (IBAMA, 2016).

No Brasil, ainda hoje a AIA não cumpre totalmente a função para a qual foi designada, dado o adiantamento da consolidação do projeto frente às demais fases de concepção do projeto e ambientais. A sequência comumente trilhada é então a

consolidação/definição do projeto, definição da área de estudo, diagnóstico dos diversos meios, avaliação de impactos ambientais e definição das áreas de influência. Isso torna a AIA apenas um mero passo dentro do estudo ambiental, sem expressão funcional, além de estar posicionado no final da linha de raciocínio. Para Amaral (2019), o amadurecimento do sistema de licenciamento ambiental dar-se-á lugar ao processo de licenciamento por adesão e compromisso.

No sistema norte-americano, o estudo de alternativas é preliminar ao processo de tomada de decisão. A AIA ocorre em fase da concepção do projeto, de forma que a comparação de alternativas é mais abrangente. O resultado de um EIA se constitui em uma comparação holística de alternativas e de seus impactos, focando o estudo na prevenção e minimização de impactos ao invés da mitigação dos impactos que a alternativa escolhida pode causar (IBAMA, 2016).

Ainda em relação aos processos de licenciamento nacionais, é nítida, pelo menos no setor de construção rodoviária, que a definição da alternativa locacional possui elevada carga política e justificativa financeira, enquanto a ponderação dos aspectos e impactos figura como fator secundário para tomada de decisões. Não obstante, a alternativa locacional geralmente é confrontada com alternativas não factíveis. Ou seja, escolhe-se aonde será instalado o projeto para depois angariar justificativas e soluções ambientais plausíveis. Nesse sentido, para Araújo (2002), na maioria dos casos, há a inexistência de verdadeiras alternativas, ficando o EIA restrito à defesa de uma alternativa previamente escolhida.

Uma obra de rodovia demanda processos extras de licenciamento de jazidas e áreas de apoio. Ao licenciar intervenções pontuais, uma a uma, o órgão se sobrecarrega com rotinas processuais e deixa de ter estrutura para dar atenção ao que realmente importa. Atrelada a sobrecarga, a falta de capacidade para acompanhar todas as condicionantes, como mencionado anteriormente, seja por ausência em campo ou falta de recursos diversos (recursos humanos ou orçamentário), por sua vez, tem sido atribuída ao fato do IBAMA ter incorporado, também, funções que não lhe eram atribuídas em sua concepção, como saúde e segurança do trabalho (HOFMANN, 2015).

Por fim, Costa (2019) pontua que o problema maior de uma rodovia em operação e sem licenciamento é para o próprio meio ambiente, pois, licenciada ou não, ela opera. Assim, sem a Licença de Operação não há obrigação de implementar programas ambientais para mitigar os impactos da operação.

A título exemplificativo de revisão bibliográfica e com o intuito de identificar o número de licenças ambientais de operação relativas ao empreendedor DNIT, foi realizada a pesquisa das licenças emitidas⁶, entre 01/10/2011 e 31/12/2018, disponíveis no item de Licenciamento Ambiental do *site* do IBAMA. Triando-se os 4966 documentos por tipologia de obra (estruturas rodoviárias), empreendedor (DNIT) e tipo de licença ambiental (Licença de Operação e Renovação de Licença de Operação), foram identificadas apenas 05 estruturas rodoviárias com licença de operação ambiental, das quais 04 encontram-se válidas. Os documentos são apresentados no QUADRO 2.

QUADRO 2 – LICENÇAS DE OPERAÇÃO

Licença	Local	Emissão	Vencimento
LO nº 108/2012	BR-030: Ponte Malhada - Carinhanha	17/08/2012	17/08/2014
LO nº 129/2015	BR-060/GO: Duplicação	26/03/2015	26/03/2025
LO nº 137/2017	BR-156: Ponte Binacional sobre o rio Oiapoque	10/03/2017	10/03/2027
LO nº 139/2017	BR-116: Ponte sobre o rio São Francisco - Ibó/PE e Bedengó/BA	26/05/2017	26/05/2027
RLO nº 001/1998	BR-163: Ponte Ayrton Senna	21/11/2017	21/11/2022

FONTE: IBAMA (2019).

⁶ IBAMA. **Licenças emitidas**. Disponível em: <https://servicos.ibama.gov.br/licenciamento/consulta_rel_licencia_por_periodo.php>. Acesso em: 01 fev. 2019.

3 ESTUDO DE CASO: RODOVIA BR-116

A BR-116 é uma rodovia longitudinal que tem início na cidade de Fortaleza, no estado do Ceará e término na cidade fronteiriça de Jaguarão, no estado do Rio Grande do Sul. A extensão total dos segmentos pavimentados supera os 4.500 quilômetros, ligando cidades importantes como Porto Alegre, Curitiba, São Paulo, São José dos Campos, Rio de Janeiro, Governador Valadares, Vitória da Conquista, Feira de Santana, Salgueiro e Fortaleza (ITTI, 2016).

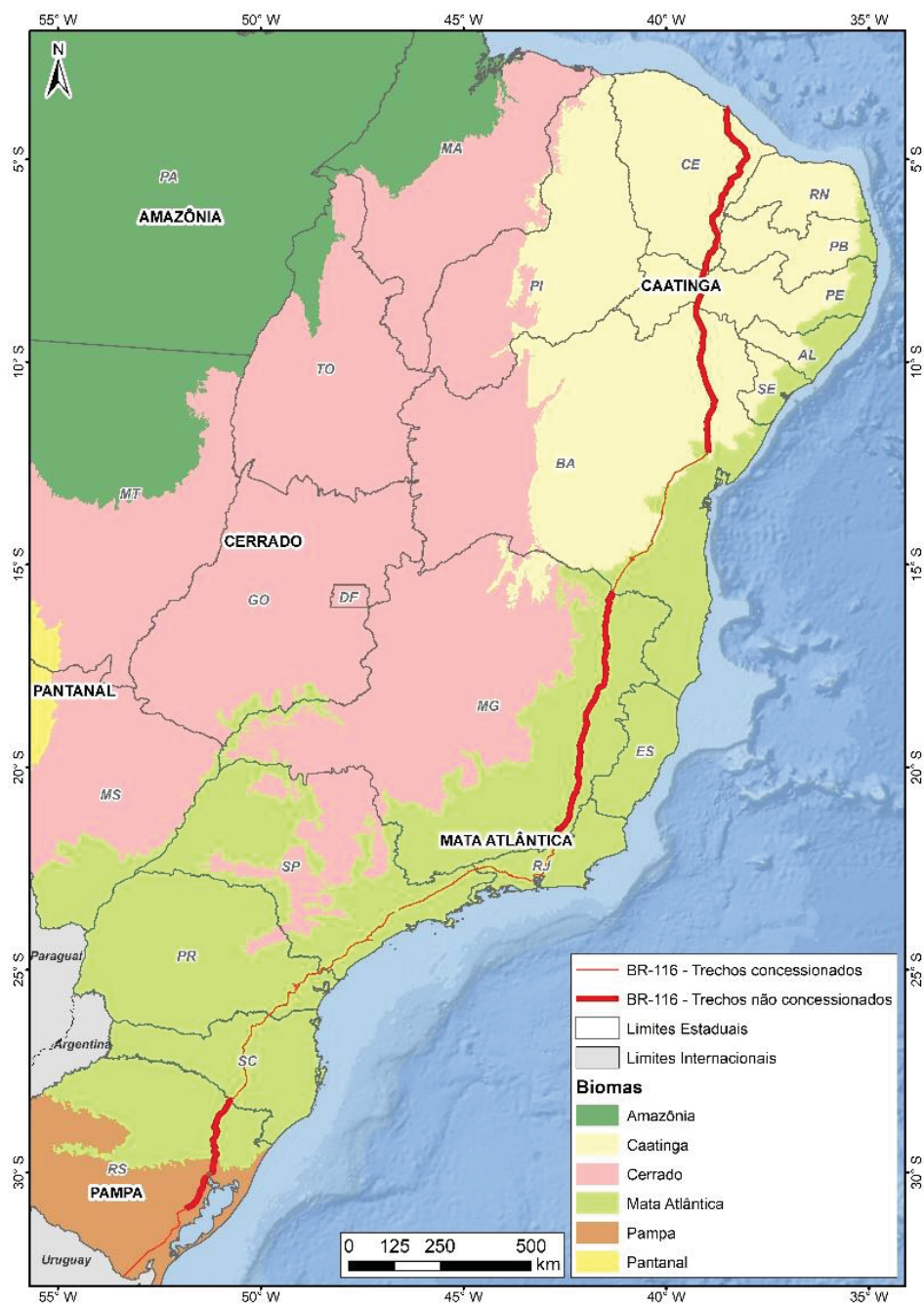
Assim, a BR-116 é um importante corredor de transporte rodoviário norte-sul no país, interligando as regiões Sul, Sudeste e Nordeste (FIGURA 1).

Devido a grande extensão, a BR-116 intercepta diversos biomas, como a caatinga na região nordeste, a mata atlântica nas regiões sudeste e sul e os pampas na região sul. Associado aos diferentes biomas, há diferentes regimes climáticos, amplos espectros de fauna, flora, traços culturais, paisagens, geomorfologia e solos.

O Brasil, segundo Ross (1990), possui vinte e oito macros unidades geomorfológicas. Dessas, a BR-116 intercepta unidades geomorfológicas como planaltos (Planaltos e Chapadas da Bacia do Parnaíba, Planaltos e Serras do Atlântico Leste-Sudeste, ilustrada pela serra do Espinhaço e o Planalto Sul-riograndense), planícies (Planície e Tabuleiro Litorâneo e a Planície da Lagoa dos Patos e Mirim), depressões (Depressão Sertaneja e do São Francisco, Depressão Periférica da Borda leste da Bacia do Paraná e Depressão Sul-riograndense).

Em relação aos solos, por exemplo, particularmente na região semi-árida, caracterizada por áreas de embasamento cristalino, bacias sedimentares e sedimentos é possível encontrar solos arenosos e profundos a pouca distância de solos argilosos e rasos (EMBRAPA, 2014). Já na região Sudeste, segundo EMBRAPA (2002), os latossolos e os argissolos predominam em relevo acidentado e são altamente susceptíveis aos processos erosivos lineares, sendo comuns o desenvolvimento de ravinas e voçorocas. Na região Sul, de forma predominante ocorre os Latossolos, muito susceptíveis à erosão, e os Neossolos (EMBRAPA, 2002).

FIGURA 1 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA BR-116, COM DESTAQUE PARA OS TRECHOS NÃO CONCESSIONADOS E BIOMAS INTERCEPTADOS



FONTE: UFPR/ITTI (2017).

Quanto à administração, de norte a sul, a rodovia apresenta trechos intercalados sob Administração Federal, trechos Concessionados e trechos sob Convênio de Administração (DNIT, 2018a).

De forma simplificada, os trechos sob administração federal do DNIT são (DNIT, 2018a):

- Toda a malha nos estados do Ceará (561,1 km), Paraíba (13,4 km), Pernambuco (91,6 km) e Minas Gerais (818,1 km);
- Da divisa PE/BA (Ibó) a Feira de Santana, na Bahia (423,1 km);
- Da divisa SC/RS a Camaquã, no Rio Grande do Sul (390,0 km).

Os trechos Concessionados compreendem (DNIT, 2018a):

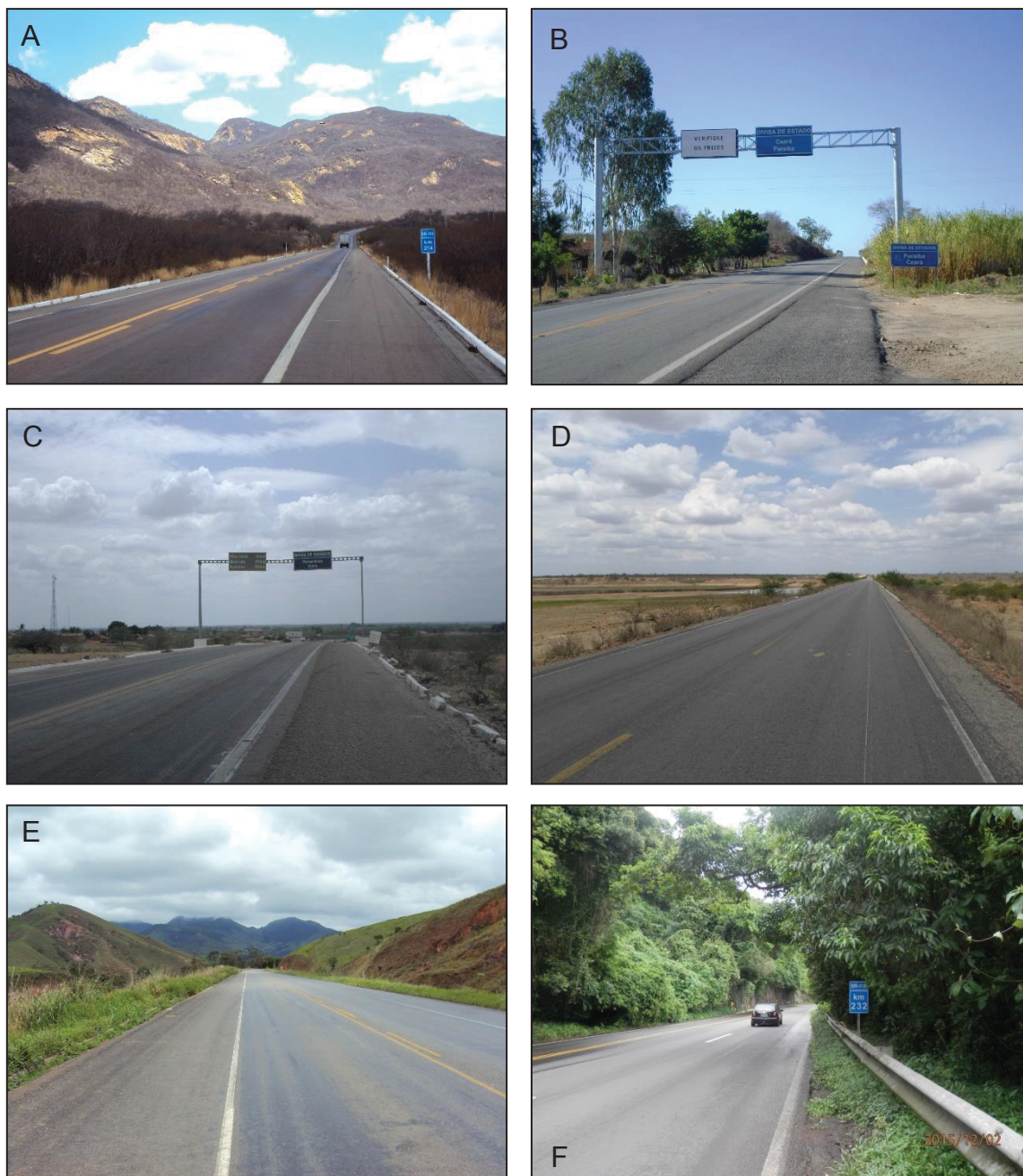
- De Feira de Santana até a Divisa BA/MG, pela VIABAHIA;
- Da Divisa MG/RJ até a BR-040 (Saracuruna), pela CRT Concessionária Rio Teresópolis;
- Do Rio de Janeiro até São Paulo, pela CCR Nova Dutra;
- De São Paulo a Curitiba, pela Arteris Regis Bittencourt;
- De Curitiba à Divisa SC/RS, pela Arteris Planalto Sul e Litoral Sul;
- De Camaquã a Jaguarão (Divisa Brasil – Uruguai), pela EcoSul EcoRodovias.

Os trechos sob Convênio de Administração (DNIT, 2018a):

- Travessia urbana de Horizonte (3,9 km), no Ceará;
- Travessia urbana de Pacajús (6,4 km), no Ceará;
- Trecho urbano de Curitiba (Linha Verde – 22,3 km), no Paraná;
- Trecho Urbano do Rio de Janeiro (Belford Roxo, Vila Leopoldina, etc – 19,7 km).

A FIGURA 2 ilustrada as paisagens e o relevo dos estados interceptados pela BR-116 em trechos não concessionados.

FIGURA 2 – REVELO NA RODOVIA BR-116. A - KM 274, NO ESTADO DO CEARÁ; B - KM 0, DIVISA ENTRE OS ESTADOS DO CEARÁ E PARAÍBA; C - KM 90,2, DIVISA ENTRE OS ESTADOS DE PERNAMBUCO E BAHIA; D - KM 21,4, NO ESTADO DA BAHIA; E - KM 688,4, NO ESTADO DE MINAS GERAIS; F - KM 232, NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL



FONTE: O Autor (2016).

O processo de regularização ambiental da BR-116, sob administração do DNIT, teve início em 22 de dezembro de 2014, com a assinatura do Termo de Compromisso (TC), no qual DNIT e IBAMA celebram entre si o instrumento objetivando a regularização ambiental de 2.297,3 km da rodovia.

O TC teve como objetivo estabelecer os critérios, os procedimentos e as responsabilidades na promoção do licenciamento ambiental corretivos dos segmentos

desprovidos de licença ambiental e que se encontram sob administração do DNIT. Esses segmentos correspondem a 561,1 km no estado do Ceará, 13,4 km na Paraíba, 91,6 km em Pernambuco, 423,1 km na Bahia, 818,5 km em Minas Gerais e 390,0 km no Rio Grande do Sul.

Dentre as disposições que o TC abrange, destaca-se a suspensão das sanções administrativas ambientais em decorrência da ausência da Licença de Operação e, de cunho técnico, a não autorização de intervenções em áreas com vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração de Mata Atlântica ou legalmente protegida, nem a execução de obras ou atividades não previstas na Portaria Interministerial MMA/MT nº 288/2013.

Os compromissos para regularização ainda abrangem a apresentação de Relatório de Controle Ambiental (RCA), o requerimento da Licença de Operação, o levantamento de passivos e adoção de medidas corretivas, a aplicação de Programas Ambientais (Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa Ambiental da Construção e Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos), produção de relatório semestrais e a publicidade das ações de regularização ambiental.

Na tentativa de atender essa demanda, o DNIT celebrou com a Universidade Federal do Paraná o Termo de Execução Descentralizada nº 567/2014-DPP, visando a realização de estudos ambientais para a regularização ambiental de 2.302 km da BR-116, nos estados do Ceará, Paraíba, Pernambuco, Bahia, Minas Gerais e Rio Grande do Sul, conforme Portaria Interministerial MMA/MT nº 288/2013 e Portaria MMA nº 289/2013.

Dentre as metas estabelecidas no Termo, para o presente trabalho destaca-se a Meta 4, que compreendeu o gerenciamento e supervisão ambiental no âmbito da regularização ambiental de trechos não concessionadas da BR-116 nos Estados citados acima.

Durante a vigência do projeto (out/2015 a abril/2017), foram supervisionados 23 contratos de diversas tipologias (QUADRO 3), cujas datas de Início de Serviços eram posteriores a 22 de dezembro de 2014, data de assinatura do Termo de Compromisso celebrado entre o IBAMA e o DNIT para a regularização ambiental de 2.297,3 km da rodovia.

QUADRO 3 – CONTRATOS SUPERVISIONADOS NO ÂMBITO DO PROFAS, BR-116

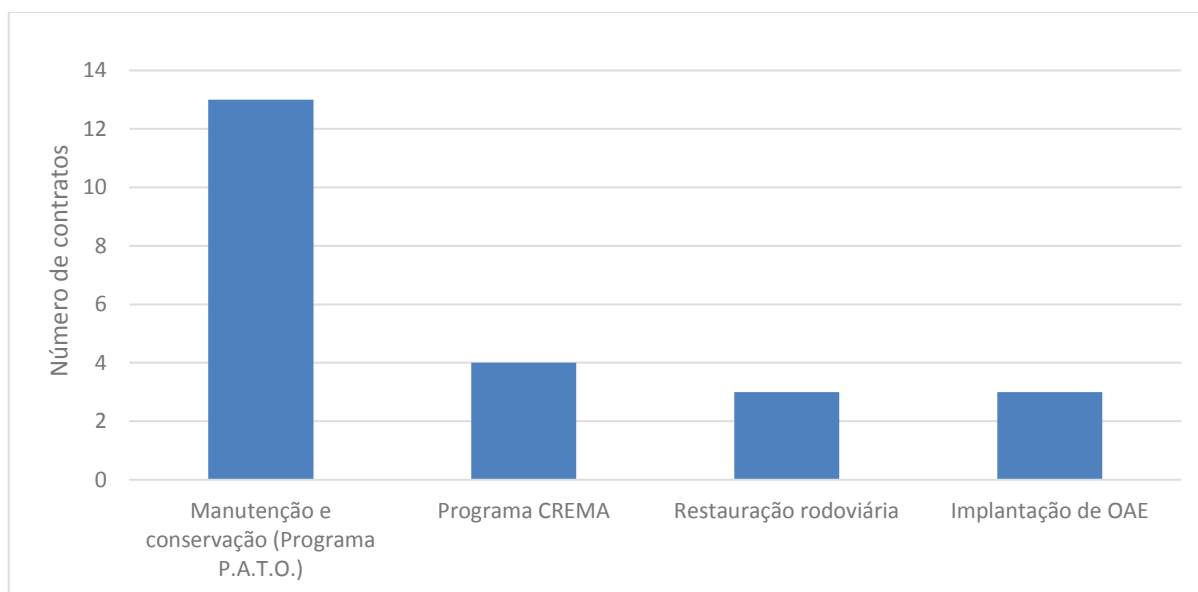
Km inicial	Km final	Extensão (Km)	Tipo de Intervenção	Objeto de contrato
RIO GRANDE DO SUL				
181,1	270,6	89,5	CREMA 1ª Etapa	Execução de serviços referentes ao programa integrado de revitalização - CREMA 1ª Etapa na Rodovia BR -116/RS.
183,8	270,4	86,6	CREMA 1ª Etapa	Execução de serviços referentes ao programa integrado de revitalização - CREMA 1ª Etapa na Rodovia BR -116/RS.
0	3	3		
234,7	270,4	38,5	Construção de OAE	Elaboração dos projetos básico e executivo e execução das obras de melhoramentos físicos e de segurança de tráfego da BR-116/RS - Lote 02.
0	2,8	2,8		
299,4	400,5	101,1	CREMA 1ª Etapa	Execução de serviços referentes ao programa integrado de revitalização - CREMA 1ª Etapa na Rodovia BR -116/RS.
MINAS GERAIS				
0	117,3	117,3	Conservação de rodovia pav. pista simples	Serviços de manutenção (conservação/recuperação) na rodovia BR-116.
117,3	207,1	89,9	Conservação de rodovia pav. pista simples	Serviços de manutenção (conservação/recuperação) na rodovia BR-116.
207,1	306,5	99,4	Conservação de rodovia pav. pista simples	Serviços de manutenção (conservação/recuperação) na rodovia BR-116.
306,5	375	68,5	CREMA 1ª Etapa	Restauração/manutenção de pista simples - CREMA 1ª Etapa na BR-116/MG.
336,8	337,2	0,4		
373,2	373,6	0,4		
374,2	374,5	0,3		
306,5	374,1	67,6	Conservação de rodovia pav. pista simples	Serviços de manutenção (conservação/recuperação) na rodovia BR-116.
539,8	609,1	69,3	Conservação de rodovia pav. pista simples	Serviços de manutenção (conservação/recuperação) na rodovia BR-116.
609,1	704,2	95,1	Conservação de rodovia pav. pista simples	Serviços de manutenção (conservação/recuperação) na rodovia BR-116.
612,5	722,1	109,6	Restauração de pista simples	Recuperação de erosões de aterros e cortes na rodovia BR-116/MG.
BAHIA				
211,83	274,23	62,4	Adequação – restauração	Elaboração de projetos básicos e executivo de engenharia e execução das obras de implantação de vias laterais, adequação de capacidade, restauração com melhoramentos e OAE, na rodovia BR-116/BA - Lote 03.
274,23	334,23	60	Adequação – restauração	Elaboração de projetos básicos e executivo de engenharia e execução das obras de implantação de vias laterais, adequação de capacidade, restauração com melhoramentos e OAE, na rodovia BR-116/BA - Lote 04.

Km inicial	Km final	Extensão (Km)	Tipo de Intervenção	Objeto de contrato
0	155,2	155,2	Manutenção - Conservação	Serviços de Manutenção Rodoviária (Conservação/Recuperação) na Rodovia BR-116/BA;
155,2	277,1	121,9	Manutenção - Conservação	Serviços de manutenção rodoviária (conservação/recuperação), na rodovia BR-116/BA;
403,8	423,1	19,3	Manutenção - Conservação	Serviços de Manutenção Rodoviária (Conservação/Recuperação) na Rodovia BR-116/BA;
PARAÍBA				
0	13,4	13,4	Conservação de rodovia pavimento pista simples	Execução de serviços de Manutenção (Conservação/Recuperação) nas rodovias BR-116/230/405/PB.
CEARÁ				
0	52,9	52,9	Conservação de rodovia pavimento pista dupla	Execução dos serviços de manutenção rodoviária (Conservação/Recuperação) na BR-116/CE, BR-222/CE e BR-020/CE.
52,9	286,5	233,6	Conservação de rodovia pavimento pista simples	Execução de serviços de manutenção rodoviária (Conservação/Recuperação) na BR-116/CE.
286,5	424,8	138,3	Conservação de rodovia pavimento pista simples	Execução de serviços de manutenção rodoviária (Conservação/Recuperação) na BR-116/CE.
39	39	3,9	Construção de OAE e acessos	Contratação de empresas para execução das obras remanescentes para acesso, por meio de viaduto, a cidade de Horizonte a partir da BR-116/CE.
-	-	-	Construção de OAE	Contratação Integrada de empresas para prestação de Serviços Técnicos Especializados de Engenharia para Execução dos Projetos Básico e Executivo e Execução das Obras de Implantação de 26 (vinte e seis) e Recuperação de 03 (três) Passarelas para Pedestres, sobre as rodovias BR-020/CE, BR-116/CE, BR-222/CE e BR-304/CE.

FONTE: UFPR/ITTI (2017).

Dos 23 contratos acompanhados, 13 referiam-se à manutenção ou conservação rodoviária, normalmente enquadrados pelo Programa P.A.T.O. (Plano Anual de Trabalho e Orçamento); 04 referiam-se ao Programa CREMA (Contratos de Recuperação e Manutenção Rodoviária); 03 referiam-se à restauração rodoviária e/ou adequação; e 03 referiam-se à construção de OAE (Obras de Arte Especiais), sendo um contrato para construção de viaduto e dois para instalação de passarelas.

FIGURA 3 – NÚMEROS DE CONTRATOS SUPERVISIONADOS



FONTE: O Autor (2019).

Os contratos P.A.T.O. compreendem ações rotineiras típicas, preventivas, periódicas ou emergenciais, visando proporcionar condições satisfatórias de trafegabilidade e preservar as características técnicas e operacionais de uma rodovia ou obra-de-arte. A frequência dessas obras depende do trânsito, topografia e clima e baseia-se em atividades como corte de vegetação, limpeza de drenagem e tapa-buraco (DNIT, 2007).

Contratos enquadrados como CREMA compreendem obras de recuperação funcional e estrutural do pavimento das pistas e dos acostamentos, bem como serviços de manutenção e conservação rodoviária (DNIT, 2016).

Serviços de adequação de capacidade e melhoramento são o conjunto de melhorias introduzidas em uma rodovia existente, como alterações de características geométricas do traçado em planta e/ou perfil, construção e/ou ampliação de vias laterais, construção ou modificação ou remanejamento de interseções e acessos, incorporação ou modificação ou reforço de obras de arte especiais e até passarelas para travessia de pedestres, entre outros (DNIT, 2007).

A seguir são apresentadas as informações básicas contidas nos programas ambientais citados no TC e aprovados pelo PAR. 02001.002024/2016 COTRA/IBAMA que balizaram as ações da supervisão ambiental.

3.1 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) tem por objetivo geral a reunião das ações a serem realizadas durante as obras rodoviárias para a recuperação de áreas cujas características preexistentes foram alteradas pela inserção do empreendimento ou em função dele.

A elaboração de um PRAD geralmente se baseia na combinação dos requisitos citados na Instrução Normativa IBAMA nº 04 (IBAMA, 2011a) e na ABNT NBR 13.030 (ABNT, 1999), muito embora essa segunda seja aplicada a elaboração e apresentação de projeto de reabilitação de áreas degradadas pela mineração.

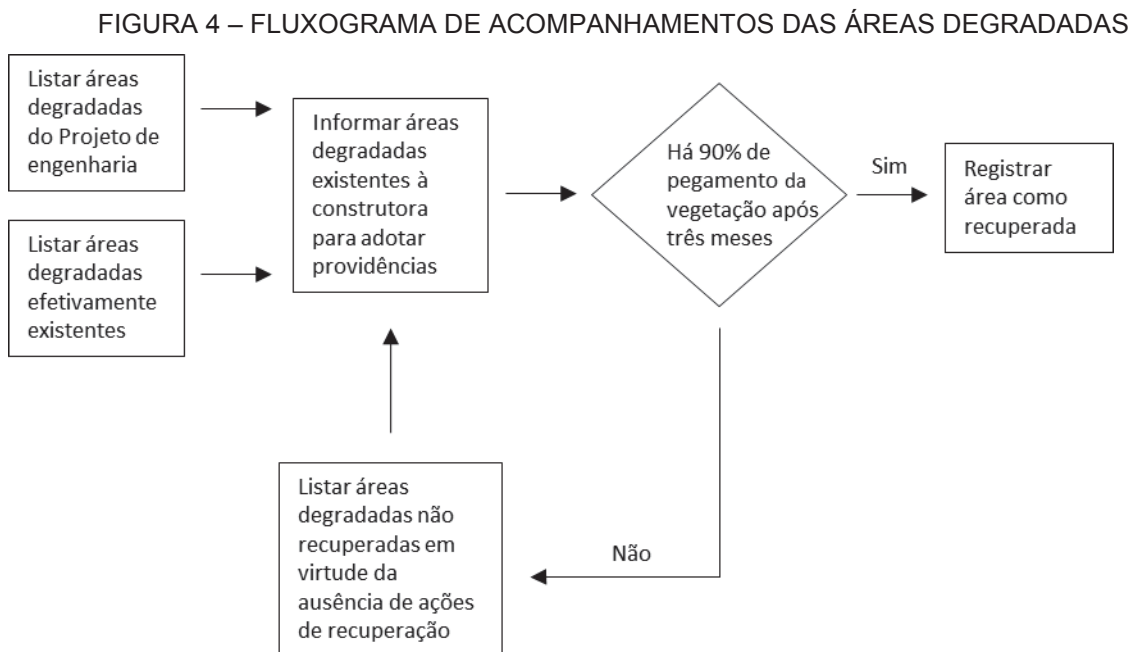
Em relação a empreendimentos rodoviário, entretanto, o conteúdo dos programas normalmente diverge conforme a região no qual o empreendimento está inserido. Os objetivos dos PRAD da BR-040/RJ e da BR-470/SC, por exemplo, apresentam algumas diferenças fundamentais. O primeiro apresenta um programa com enfoque nas medidas que evitem problemas de instabilidades em regiões verticais tais como encostas, taludes, maciços, etc, e áreas como caminhos de obra (CONCER, 2011), ao passo que o programa da BR-470/SC visa mitigar processos erosivos causados pela drenagem mal dimensionada e decorrentes das obras (PROSUL, 2010).

O PRAD aprovado para implementação na BR-116 tem âmbito nacional e baseia-se na Instrução de Proteção Ambiental nº 07, contida na Publicação IPR nº 713/2005 (DNIT, 2005c) e nas Especificações de Serviço nº 071 (DNIT, 2006d), nº 072 (DNIT, 2006e) e nº 073 (DNIT, 2006f).

O programa se justifica pela necessidade de se mitigar o impacto ambiental no meio físico e biótico resultante das ações de obras rodoviárias que denudam o solo ou provocam alterações de paisagem como: a supressão de cobertura vegetal para instalação de ocupação temporária e/ou aquisição mineral e/ou deposição de material sobressalente. O objetivo geral considera as ações necessárias para promover a recuperação das áreas degradadas, enquanto o objetivo específico considera identificar, recuperar e monitorar 100% das áreas que tiveram os solos expostos.

O acompanhamento da execução do PRAD é feito realizando-se a listagem das áreas descritas no projeto de engenharia e das áreas degradadas com a execução das obras. As ações de recuperação empregadas têm como parâmetro de área recuperada aquelas que possuem 90% ou mais da área revegetada após 3 meses. A

FIGURA 4 ilustra as etapas de acompanhamento da recuperação por meio de fluxograma.



FONTE: Adaptado PRAD, BR-116 (DNIT, 2016b).

A prevenção aplicada às áreas degradadas pode ser organizada duas formas específicas, sendo uma relacionada ao surgimento e outra ao crescimento ou agravamento da área degradada já existente.

A recuperação de uma área degradada tem no próprio licenciamento ambiental seu alicerce principal, uma vez que não há licenciamento de atividade potencialmente poluidora ou degradante do ambiente sem a apresentação do PRAD. Essa questão, por exemplo, é abordada no art 8º da Portaria nº 288/2013, conforme descrito no item 5.1.2 - Licenciamento Específico. Portanto, licenciar uma área e exigir um PRAD é uma ação preventiva do próprio licenciamento.

Em relação ao crescimento ou ao agravamento de uma área degradada, somente é possível agir com a aplicação de medidas físicas empreendidas no local, tais como:

Restrição da linha de supressão ao *off-set* da rodovia: a linha de *off-set* é naturalmente sinuosa e comumente extrapolada em forma de segmento de reta em função da operacionalidade das atividades da via. Quanto à reconstituição da camada vegetal, há as especificações de serviços DNIT/IPR nº 070 (DNIT, 2006c), nº 071

(DNIT, 2006d), nº 072 (DNIT, 2006e) e nº 073 (DNIT, 2006f), as quais apresentam espécies de gramíneas, espécies arbustivas e espécies arbóreas.

Reservação do *top-soil*: consiste na raspagem e estoque da camada de solo orgânico da área a ser trabalhada, visando reincorporação futura na área degradada. Essa prática também é citada na Instrução de Serviço DG/DNIT nº 03 (DNIT, 2006c; DNIT, 2011).

Conformação física de áreas de empréstimo e bota-fora: consiste em remover arestas vivas geradas entre o desnível e o terreno natural, aplainar o terreno e evitar inclinações superiores a 1:1,5 (V:H) e interligar empréstimos laterais. A localização dessas áreas também deve levar em conta a distância com zonas urbanizadas, para evitar que acabem sendo utilizadas como depósitos clandestinos de lixo.

Disciplinamento de águas pluviais: compreende no pleno funcionamento dos dispositivos de drenagem da rodovia, prevenindo a formação de erosões e também o crescimento ou agravamento de áreas degradadas.

3.2 PROGRAMA AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO

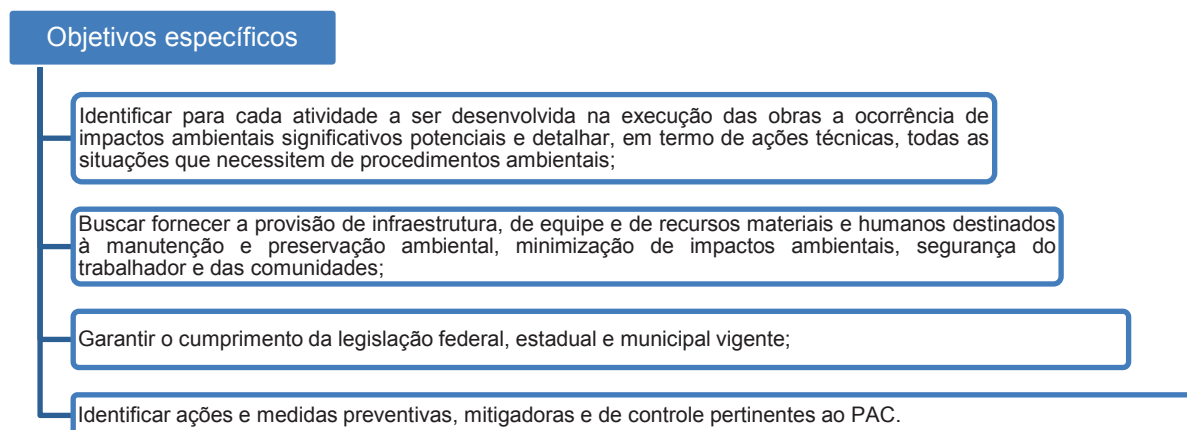
O Programa Ambiental da Construção (PAC) visa a identificação de peculiaridades de obra que interferem negativamente no meio ambiente para então serem propostas medidas preventivas e mitigatórias de impactos ambientais.

Os objetivos do programa abordam procedimentos ambientais, cumprimento da legislação e implemento de ações preventivas e mitigadoras de impactos relacionados as obras (FIGURA 5).

Diferentemente dos outros programas propostos, o PAC foi estruturado com o desmembramento em outros seis subprogramas, o Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, o Subprograma de Efluente Líquidos, o Subprograma de Controle, Monitoramento e Mitigação de Impactos na Qualidade da Água, o Subprograma de Controle, Monitoramento e Mitigação de Impactos causados pela Emissão de Particulados na Atmosfera, por ruídos e vibrações, o Subprograma de Paralisação temporária das obras e o Subprograma de Comunicação Social.

Na concepção desses programas, as atividades de maior relevância tiveram maior ênfase, enquanto as atividades para as quais o DNIT já possui procedimentos técnicos, foram apenas citadas.

FIGURA 5 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO PROGRAMA AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO



FONTE: Adaptado PAC, BR-116 (DNIT, 2016b).

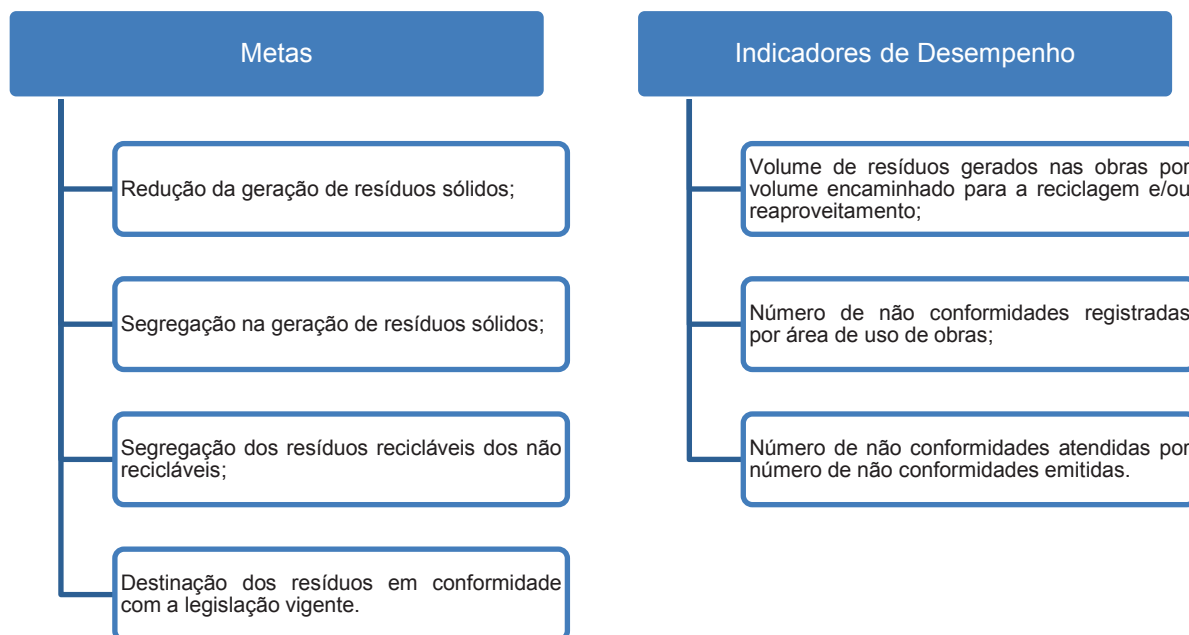
A título comparativo, foram consultados os Programas Ambientais de Construção da BR-101/RJ e da BR-242/MT. As metas propostas pelo PBA da BR-101/RJ são específicas para o manejo dos resíduos sólidos gerados na obra (ARTERIS, 2016), enquanto que o foco das metas propostas pelo PBA da BR-242/MT é o de evitar não conformidades, sendo realizadas inspeções rotineiras e desenvolvendo ações imediatas para a correção das mesmas (DNIT, 2010b).

Destaca-se ainda que o Programa de Comunicação não é abordado nesse trabalho por relacionar-se interinamente com a área de publicidade, marketing e propaganda e não com questões técnicas de meio ambiente e engenharia.

3.2.1 Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

O Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos cita, com base na Lei Federal nº 12.305/2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que empresas de construção civil estão sujeitas a elaboração de um PGRS, o qual possui itens mínimo descritos no art. 21. As metas e os indicadores de desempenho do programa são apresentados na FIGURA 6.

FIGURA 6 – METAS E INDICADORES DE DESEMPENHO DO SUBPROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS



FONTE: Adaptado PAC, BR-116 (DNIT, 2016b).

Quanto às responsabilidades, e em concordância com o art. 9º da Resolução Conama nº 307/2002, o programa indica que a gestão dos resíduos sólidos é dever da construtora, a qual deve disponibilizar técnico devidamente habilitado para implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos.

Os resíduos sólidos gerados nas obras relacionadas ao Profas são, normalmente, classificados como Classe IIA e IIB, provenientes da supressão da vegetação, como restos vegetais, dos canteiros de obras e instalações de apoio e da execução dos serviços propriamente ditos, como entulhos.

Os resíduos classificados como perigosos (Classe I) devem ser classificados, segregados e armazenados de acordo com a ABNT NBR 10.004 de 2004, NBR 12.235 de 1992, NBR 11.174 de 1990 e NBR 17.505 de 2006.

Para todas as tipologias de resíduos cita-se a coleta, o transporte e a destinação final adequados, as quais devem ser realizadas por meio de empresas habilitadas ambientalmente para os serviços contratados. Quanto à destinação final, os resíduos sólidos recicláveis devem ser encaminhados para a reciclagem e/ou para o reaproveitamento; os resíduos domésticos não recicláveis devem ser dispostos em

aterro sanitário; e os resíduos perigosos devem ser encaminhados para um aterro industrial licenciado/coprocessamento/incineração.

3.2.2 Subprograma de Efluente Líquidos

Esse programa visa a gestão e a minimização de impactos oriundos dos efluentes líquidos gerados nas obras, tendo por metas a redução no volume gerado e o atendimento legal.

Assim, como apresentado para o Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, os indicadores relacionados aos efluentes líquidos compreendem a quantificação do volume gerado, destinado e tratado e o número de não conformidades emitidas.

Os efluentes líquidos são segregados em dois grupos, sendo um relacionado aos efluentes domésticos, também chamado de esgoto, e outro aos efluentes industriais.

O sistema de esgotamento doméstico abrange as instalações sanitárias, como banheiros, vestiários, cozinha e refeitórios, ligados a fossa séptica / caixa de gordura, com filtro e sumidouro ou lançamento em corpo hídrico conforme a Resolução Conama nº 357/05. Quanto aos banheiros móveis, recomenda-se também a locação de banheiros químicos de empresas licenciadas.

O gerenciamento dos efluentes industriais compreende a condução dos efluentes líquidos para um sistema de tratamento preliminar composto de caixa de sedimentação e separador água/óleo. A destinação de qualquer resíduo perigoso ou contaminado deve envolver o transporte e a destinação executados por empresas licenciadas para tais atividades.

3.2.3 Subprograma de Controle, Monitoramento e Mitigação de Impactos na Qualidade da Água

O subprograma visa, com base em inspeções visuais nos corpos hídricos, a minimização de impactos aos mananciais adjacentes às obras. Como indicador de desempenho está proposto apenas o número de registros de não conformidade.

Quanto ao aspecto legal, é relevante que a captação de água de cursos d'água e de mananciais deve ser precedida pela solicitação da outorga para uso de água ao órgão competente, nos termos da Lei nº 9.433/97, art. 11 a 18.

As atividades previstas para o monitoramento da qualidade das águas superficiais consistem na identificação dos cursos d'água interceptados e/ou tangenciados pelo empreendimento e a supervisão ambiental das obras, cujas subatividades são apresentadas no QUADRO 4.

QUADRO 4 – ATIVIDADES RELACIONADAS À QUALIDADE DA ÁGUA

Local	Subatividade
Caminhos de serviço	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorar o fluxo de caminhões e proibir que os trabalhadores joguem lixo nas encostas e recursos d'água adjacentes; - Monitorar a existência de nascentes ou cursos d'água adjacentes; - Aplicar técnicas de engenharia para minimizar os impactos do tráfego intenso de veículos.
Canteiro de obras	<ul style="list-style-type: none"> - Fazer manutenção dos equipamentos continuamente para evitar vazamentos e contaminações; - Acompanhar o recolhimento dos efluentes por empresas especializadas e cobrar a licença das mesmas; - Fazer uso exclusivo de banheiros químicos; - Reservar um local para lavagem dos veículos, e assegurar que seja coletada toda água de lavagem; - Usar diques de contenção e obras de drenagem para minimizar o carreamento de sedimentos para o corpo hídrico; - Implantar sistemas de drenagem para minimizar o carreamento de sedimento para o corpo hídrico; - Fazer campanhas com os trabalhadores de conscientização do uso racional da água; - Não dispor resíduos próximos aos cursos d'água.
Instalações Industriais	<ul style="list-style-type: none"> - Reservar um local para lavagem dos veículos, e assegurar que seja coletada toda água de lavagem; - Recolher e dar a destinação adequada aos efluentes das áreas industriais; - Coletar as águas residuais da lavagem de máquinas e equipamentos; - Coletar o esgoto sanitário e dar a destinação adequada; - Não dispor resíduos próximos aos cursos d'água.
Desmatamento e limpeza	<ul style="list-style-type: none"> - Coletar os efluentes dos banheiros químicos; - Não dispor resíduos próximos ao curso d'água; - Usar diques de contenção e obras de drenagem para minimizar carreamento de sedimentos e material orgânico para o corpo hídrico.
Bota-fora, jazidas e áreas de empréstimo	<ul style="list-style-type: none"> - Coletar os efluentes dos banheiros químicos; - Não dispor resíduos próximos aos cursos d'água.

FONTE: Subprograma de Controle, Monitoramento e Mitigação de Impactos na Qualidade da Água, (DNIT, 2016b).

3.2.4 Subprograma de Controle, Monitoramento e Mitigação de impactos causados pela emissão de particulados na atmosfera, por ruídos e vibrações

O controle de material particulado, gases, ruídos e vibrações, no âmbito do Profas da BR-116, só é aplicável quando houver obras que impactem pontos sensíveis, tais como: escolas, povoados, hospitais, etc.

Os objetivos englobam a redução de emissões de poeira, de material particulado, de gases e de ruídos para atendimento da Resolução Conama nº 001/90, nº 003/90 e ABNT NBR nº 10.151:2003. Esses itens visam, sobretudo, o bem-estar da população diretamente afetada por obras, evitando reclamações em relação às atividades executadas.

Para a redução e controle da emissão de material particulado é indicada a manutenção e a lavagem periódica dos equipamentos e dos veículos, a proteção com lona nos caminhões para o transporte de materiais a granel e a umectação de acessos e de vias não pavimentadas.

Quanto ao controle de ruídos e vibrações, as exigências englobam a identificação e a manutenção de equipamentos com urgência de reparos (como por exemplo sistema de exaustão de gases danificado), a implantação de barreiras acústicas em áreas sensíveis, o planejamento de rotas menos impactantes para as máquinas e caminhões, o estabelecimento de limites de velocidade e a umectação das vias não pavimentadas.

3.2.5 Subprograma das medidas de controle ambiental caso ocorra paralisação temporária das obras por mais de 45 dias

O subprograma justifica-se por implementar meios de controle aos possíveis passivos ambientais que possam ser gerados pela paralisação de frentes de obra, evitando que a interrupção de atividades potencialize os impactos ao meio ambiente. A forma de avaliar a necessidade de emprego de ações é a identificação e o controle de novos focos de erosão e de instabilidade de encostas. Também são citados cuidados como:

Limpeza: o material inservível deve ser recolhido e ter disposição final de forma a manter a qualidade ambiental das áreas sob responsabilidade da obra;

Remoção de possíveis fontes de contaminação: inclui a drenagem, limpeza ou remoção de tanques de combustível, de produtos químicos e de armazenamento de lubrificantes, a limpeza de oficinas mecânicas e outras instalações ou materiais com potencial de contaminação do solo e da água.

Sinalização específica: adicionar a sinalização vertical de advertência em desvios e acessos não concluídos.

Controle da erosão: corresponde à inclusão de dispositivos ou ações para reduzir a probabilidade de ocorrência de processos erosivos, como: drenagem superficial provisória; cobertura vegetal; regularização de áreas de jazidas; instalação de bacias de contenção; fechamento de valas e conclusão dos serviços de terraplenagem.

3.3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS

O Programa de Prevenção, Monitoramento e Controle de Processo Erosivos (PMCPE), assim como o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, é composto por ações corretivas e preventivas à formação de erosões.

Erosão é um processo natural, porém frequentemente é acelerado pelas intervenções antrópicas que alteram a paisagem natural. Assim, o controle de processos erosivos configura-se de fundamental importância para se evitarem focos de degradação, no contexto de execução de obras.

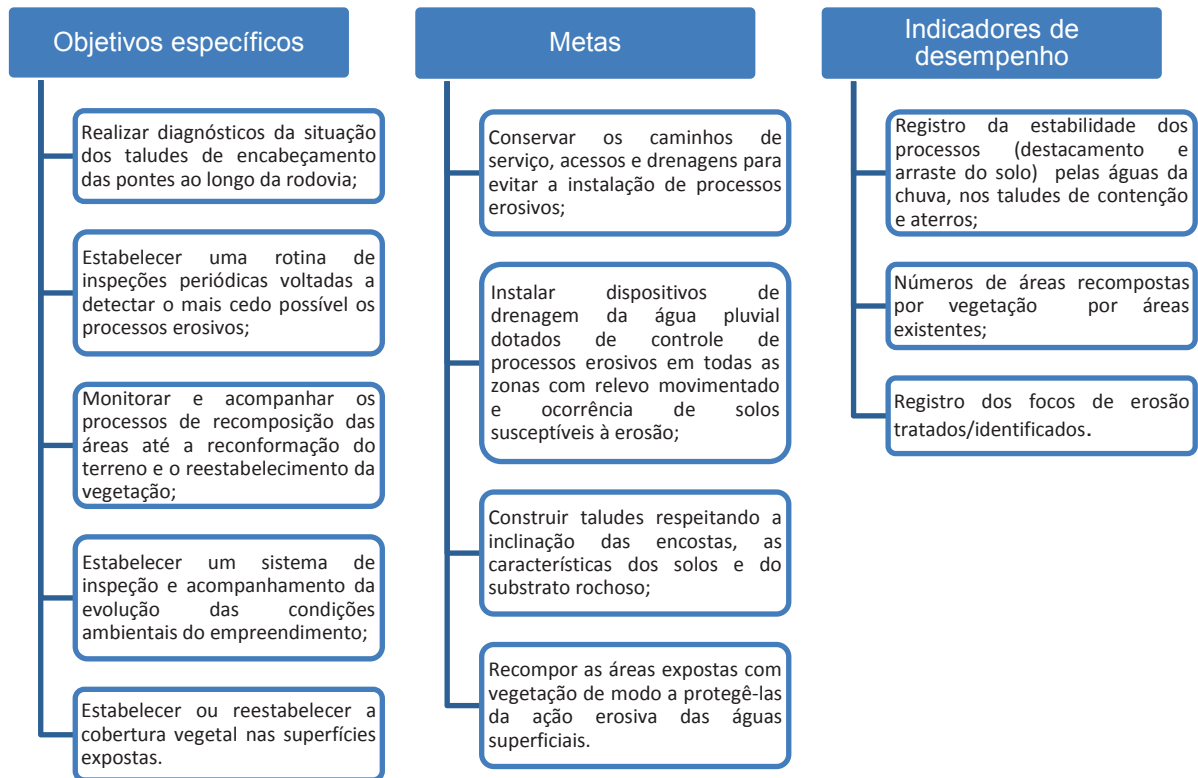
O processo erosivo consiste no destacamento de partículas do solo, sobretudo pela ação das águas da chuva, depositando-as em áreas mais baixas do relevo. Ocorrem naturalmente no ambiente não modificado, porém podem ser acelerados pela ação antrópica (GERSCOVICH, 2016), como por exemplo pela supressão da vegetação para implantação de obras de infraestrutura.

Os processos erosivos apresentam-se em diversas formas evolutivas, tais como a erosão uniforme ou concentrada em sulcos, as ravinas e as voçorocas (GUERRA; CUNHA, 2013). Carvalho *et al* (1991) afirma que os impactos ambientais consequentes da erosão, como por exemplo o assoreamento de drenagens, são decorrentes tanto de processos naturais quanto de ações antrópicas.

Nesse sentido, a formulação de um programa ambiental voltado aos processos erosivos é fundamental para a redução de impactos ao meio ambiente. Para atingir

esse objetivo de redução de impactos, o programa propõe os objetivos, as metas e os indicadores de desempenho apresentados na FIGURA 7.

FIGURA 7 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS, METAS E INDICADORES DE DESEMPENHO DO PROGRAMA DE PREVENÇÃO, MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSO EROSIVOS



FONTE: Adaptado PMCPE, BR-116 (DNIT, 2016b).

As medidas preventivas elencadas no programa abordam:

Limpeza e preparo do terreno: consiste na remoção da camada vegetal arbórea ou arbustiva, por desmatamento ou destocamento e do solo orgânico, pela raspagem do horizonte orgânico. Nessa dinâmica é vedado o uso de agrotóxicos, queimadas e emprego de técnicas não controladas, como correntão, bem como a intervenção em áreas não abrangidas pela Autorização de Supressão Vegetal.

Destinação de material inservível: o material oriundo da limpeza e preparo do terreno deve ser lançado em área de bota-fora prioritariamente planos, distante de rios ou interceptando linhas de drenagem do terreno natural.

Revegetação de áreas: os locais que tiveram solo exposto (frente de obra, corte/aterro e áreas de apoio) devem ser revegetados a fim de minimizar os processos erosivos, aproveitando-se o início da estação chuvosa.

Caminho de serviço e vias de acesso: a seleção dos caminhos de serviço, das vias de acesso e das áreas de apoio devem priorizar áreas desnudas ou impactadas. Além da seleção, considera-se a manutenção dessas áreas com o intuito de manter a trafegabilidade e segurança dos usuários e colaboradores.

Terraplenagem: a manutenção dos caminhos de serviço, das vias de acesso e das áreas de apoio é inserida nas atividades de terraplenagem dada a necessidade de raspagem e correção de desnível com movimentação de solos. Para proteger a plataforma da rodovia, devem ser tomados cuidados especiais na execução de desembocaduras do sistema de drenagem nos talwegues e também no escalonamento de taludes.

Áreas de empréstimos e bota-fora: adoção de técnicas que envolvam declividade suave, proporcionem o terraceamento entre bancadas e a revegetação das encostas. Nas áreas de bota-fora, o material inservível deve ser espalhado e compactado. Após, deve-se empregar o material orgânico previamente reservado.

Drenagem das águas superficiais: os pontos de descarga de run-off da rodovia no terreno natural devem receber proteção contra erosão, por meio do emprego de material pétreo, grama ou dispositivos de dissipação de energia. Havendo risco de transporte de sedimento, recomenda-se o emprego de caixas de deposição de sólidos.

Também com o intuito de exemplificar outros Programas de Controle de Processos Erosivos, os estudos ambientais das BR-101/RJ (ARTERIS, 2016) e da BR-242/MT (DNIT, 2010b), por exemplo, apresentam justificativas convergentes. Ambos se baseiam na prevenção de processos erosivos causados em função das ações antrópicas ou, de processos já existentes em tais localidades. Entretanto, o programa relativo à BR-242/MT também leva em considerações as variáveis climáticas locais para elaborar as ações mitigadoras.

Ao observar os Programas de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos dos EIA das rodovias BR-080/MT e BR-365/364/MG/GO, pode-se inferir que esse possui grande especificidade, desde os objetivos do programa até os seus indicadores, apresentando uma série de ações ou índices pontuais (DNIT, 2019), enquanto aquele, da BR-080/MT, apresenta um programa mais pragmático, tendo como pilar dos objetivos gerais, por exemplo, o Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias do DNIT (EPL, 2016).

4 METODOLOGIA

As atividades de supervisão ambiental foram desenvolvidas na rodovia BR-116, nos trechos não concessionados dos estados do Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Paraíba e Ceará, entre out/2015 e abril/2017, totalizando 18 meses de projeto.

O desenvolvimento deste trabalho foi baseado nas atividades desenvolvidas no âmbito do Termo de Execução Descentralizada nº 567/2014-DPP, celebrado entre o DNIT e a Universidade Federal do Paraná, visando a realização de estudos ambientais para a regularização ambiental de 2.302 km da BR-116, conforme Portaria Interministerial MMA/MT nº 288/2013 e Portaria MMA nº 289/2013.

Os aspectos ambientais teóricos foram baseados nos programas ambientais (Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa Ambiental da Construção, Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos) citados no TC da BR-116. Esse material foi desenvolvido pela equipe de regularização ambiental da Coordenadoria Geral de Meio Ambiente do DNIT (CGMAB) e aprovados pelo Parecer Técnico do IBAMA PAR.02001.002024/2016/COTRA/IBAMA. Assim, o conteúdo técnico balizou as atividades da supervisão ambiental, a qual configurou-se como um trabalho exploratório do DNIT.

Além dos programas ambientais aprovados, as análises e interpretações de supervisão ambiental foram realizadas com base na legislação ambiental federal vigente, resoluções do CONAMA e manuais e especificações de serviço do DNIT e outro documentos, tais como:

- Termo de Compromisso para regularização ambiental da BR-116;
- Instrução de Serviço DG/DNIT nº 03 (DNIT, 2011);
- Publicações IPR nº 710 (DNIT, 2005a), nº 712 (DNIT, 2005b) e nº 713/2005 (DNIT, 2005c);
- Norma PRO Nº 070 (DNIT, 2006c);
- Especificação de Serviço nº 071 (DNIT, 2006d), nº 072 (DNIT, 2006e) e nº 073 (DNIT, 2006f).

Buscou-se identificar as externalidades de terceiros sobre a rodovia, como pontos de descarte de resíduos sólidos, a presença de animais na faixa de domínio e

a queimada da vegetação, além de problemas ambientais ligados à operação do empreendimento e de obras executadas, como o descarte incorreto de resíduos gerados pelas construtoras, o gerenciamento de efluentes, de processos erosivos, atrelados ou não à plataforma da rodovia, a ausência de ações de recuperação de áreas degradadas após o término de obras e a ausência de documentos autorizativos.

4.1 LICENCIAMENTO AMBIENTAL FEDERAL DE RODOVIAS

A pesquisa dos procedimentos aplicados ao licenciamento ambiental federal foi realizada por meio da busca eletrônica dos termos “licenciamento” e “rodovias” no site do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), no campo “legislação por tema”.

A partir dos resultados, foram descritos os passos para instauração do processo de licenciamento ambiental federal de rodovias e as peculiaridades do licenciamento ordinário e do licenciamento específico.

4.2 LEVANTAMENTOS DE CAMPO (SUPERVISÃO AMBIENTAL)

As vistorias em campo foram realizadas em período diurno, com a periodicidade de dois dias a cada quinzena. As inspeções foram visuais, preferencialmente entre 6h30 e 16h30, com o auxílio de veículo automotor para deslocamento, em velocidade aproximada de 60 km/h, em ambos os sentidos. Sendo identificado algum ponto de interesse, houve a parada, o registro fotográfico do local com máquina digital Nikon Coolpix W300, a marcação da geolocalização com GPS de navegação *Garmin Etrex 30*, em coordenadas UTM e projeção WGS 84.

Foram mobilizadas 04 equipes, alocadas nos estados do Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Bahia/Pernambuco e Paraíba/Ceará, conforme apresentado no QUADRO 5. Ao total, foram percorridos cerca de 202.900 quilômetros.

QUADRO 5 – ALOCAÇÃO DAS EQUIPES DE SUPERVISÃO AMBIENTAL

Equipe	Estados abrangidos	Tempo de supervisão	Percentual de extensão supervisionada
01	Rio Grande do Sul	87 dias	9,0%
02	Minas Gerais	130 dias	46,5%
03	Bahia e	77 dias	16,1%
	Pernambuco	-	0,6%
04	Paraíba e	25 dias	0,3%
	Ceará	130 dias	27,5%

FONTE: O Autor (2019).

No processamento de escritório os pontos de interesse foram triados para evitar excesso de fotos ou imagens de baixa qualidade e identificados conforme a quilometragem rodoviária, as quais são compatíveis com o SNV 2017 (versão de outubro 2017). Portanto, os materiais e equipamentos utilizados são discriminados no QUADRO 6.

QUADRO 6 – MATERIAIS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Equipamento	Propriedade	Quantidade
Computador Acer, IntelCore I5	ITTI/UFPR	4
GPS Garmin Etrex 30	ITTI/UFPR	4
Câmera digital Nikon CoolPix W300	ITTI/UFPR	4
Veículo automotor	ITTI/UFPR ou locado	4

FONTE: O Autor (2019).

Os critérios utilizados pelas equipes foram baseados nos programas ambientais aprovados e são elencados a seguir (QUADRO 7).

QUADRO 7 – CRITÉRIOS PARA IDENTIFICAÇÃO DE ADVERSIDADES AMBIENTAIS

Item	Critério
Informações gerais	Consultar editais de contratação das empresas; Consultar projetos disponíveis no site do DNIT; Consultar projetos disponíveis nas Unidade Locais do DNIT; Art 8º da Portaria Interministerial MMA/MT nº 288/2013; Requisitar documentos autorizativos auxiliares.
Programa de Recuperação de Áreas degradadas	Listar áreas possivelmente degradadas em projeto; Em campo, identificar visualmente áreas com indícios de obras recentes como solo revolvido, solo desnudo, taludes incipientes, taludes sem vegetação; Identificar visualmente segmentos com supressão de vegetação; Identificar visualmente empréstimos laterais, empréstimos concentrados e jazidas minerais;

	<p>Verificar área com supressão vegetal;</p> <p>Havendo área de empréstimo, verificar reservação do <i>top-soil</i>, conformação física e disciplinamento de águas pluviais; e</p> <p>Identificar visualmente dispositivos de drenagem danificados.</p>
Programa Ambiental da Construção	<p>Identificar a forma de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos em canteiro de obras e frentes de obras;</p> <p>Identificar indícios de segregação de resíduos sólidos classe IA, IB e IIB, recicláveis e não recicláveis;</p> <p>Identificar possível interferência das obras em corpos hídricos;</p> <p>Identificar as formas de gerenciamento de efluentes líquidos (esgoto e efluentes perigosos);</p> <p>Existência de atividades para redução da poeira e de fumaça preta de veículos/máquinas a diesel;</p> <p>Presença de medidas mitigatórias na emissão de ruídos e vibrações; e</p> <p>Garantir o cumprimento da legislação ambiental vigente;</p>
Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos	<p>Em campo, identificar visualmente áreas com indícios de obras recentes, processos erosivos incipientes, processos erosivos estabilizados, movimentos de massa, afundamentos na plataforma de aterro;</p> <p>Identificar os caminhos de serviço; e</p> <p>Identificar o local de destino de materiais inservíveis.</p>

FONTE: O Autor (2019).

A interpretação e análise dos pontos de interesse registrados foram realizados efetuando o confronto à luz da legislação vigentes e das normas, manuais, especificações de serviço do DNIT e dos programas ambientais aprovados (FIGURA 8).

4.3 REGISTROS DE INCONFORMIDADES AMBIENTAIS

Situações interpretadas como grave foram alvo de registros de inconformidades ambientais (compostos por ROA – Registro de Orientação Ambiental; ROC – Registro de Ocorrência Ambiental; RNC – Registro de Não Conformidade). Essa metodologia é apresentada por PIMENTA *et al* (2014) e empregada em outras rodovias, como a BR-316/AL (FARIA, 2017). A FIGURA 9 ilustra as etapas do processo de avaliação.

- **Registro de Orientação Ambiental (ROA):** é aplicado quando detectada uma irregularidade de gravidade baixa ou em fase inicial, tendo como objetivo agir previamente à instalação de uma não conformidade. O objetivo é informar à construtora e à supervisora de obras sobre um evento e cuja correção não demanda mobilização de grandes esforços;
- **Registro de Ocorrência Ambiental (ROC):** é emitido dada a reincidência do ROA; e
- **Registro de Não Conformidade (RNC):** é emitido mediante o não cumprimento das medidas corretivas acordadas no ROC ou quando é detectada uma irregularidade de natureza grave⁷.

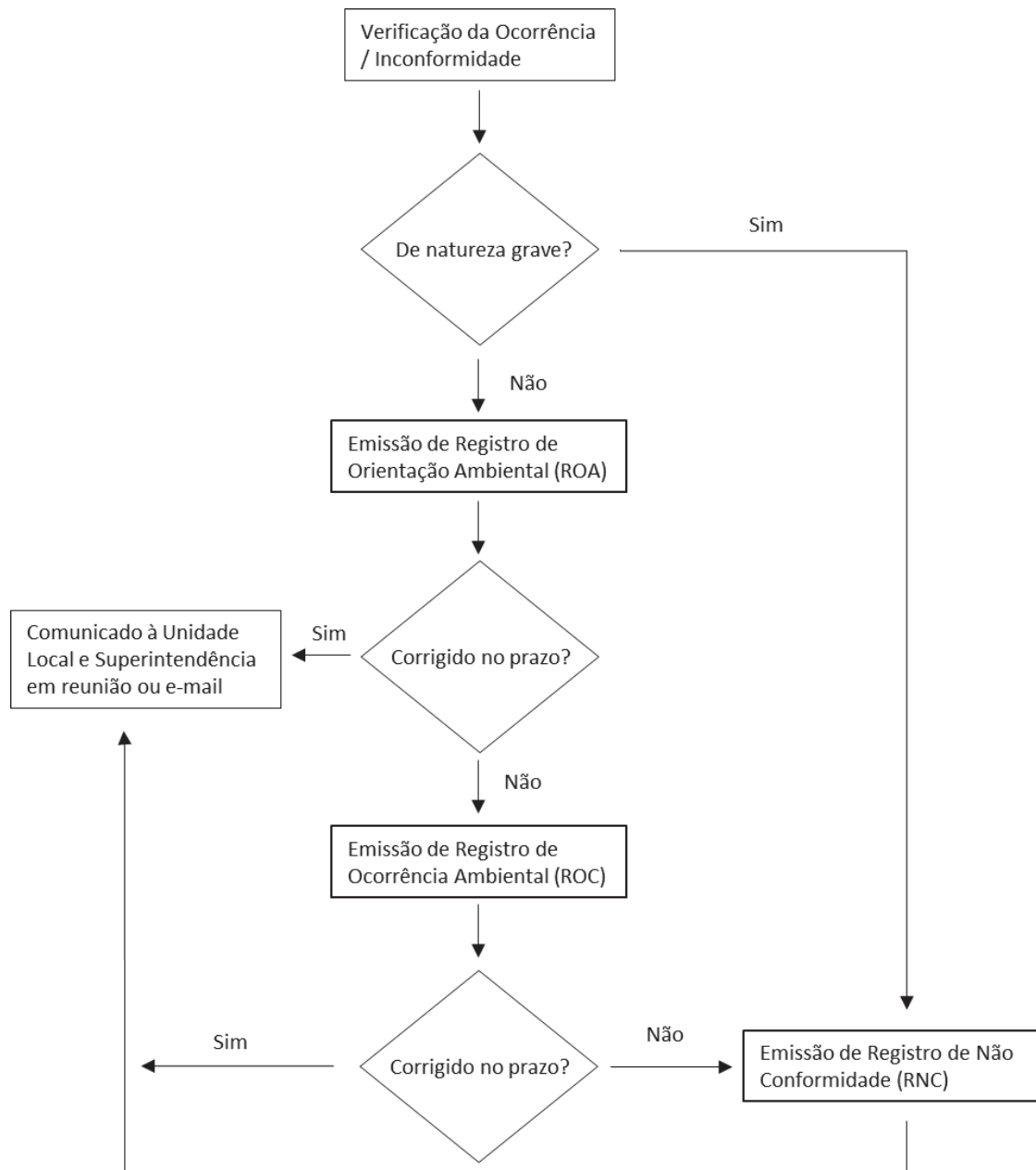
Ainda em relação à metodologia apresentada por Pimenta *et al* (2014) o termo “Verificação da Ocorrência Ambiental”, no início do fluxograma apresentado na FIGURA 9, pode ser confundido com o ROC (Registro de Ocorrência Ambiental), dada a similaridade dos termos. Portanto, nesse trabalho o termo inicial e genérico utilizado para citar locais com alguma característica ambiental adversa é “Inconformidade Ambiental”.

No Anexo II é apresentado o modelo dos Registros de Inconformidades Ambientais utilizado. O preenchimento do documento aborda a informações locais e de identificação da situação, tais como: tipo do registro, numeração, km/estaca, lado da rodovia, coordenadas UTM, fuso e referencial; descrição da orientação/ocorrência/não conformidade, intensidade ou gravidade da ocorrência e

⁷ É aquela que está em desacordo com a legislação ambiental vigente e os Programas Ambientais previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento. Abordam também aquelas que geram risco eminente de acidente ambiental ou dano ambiental e/ou coloque em risco o andamento da obra (PIMENTA *et al*, 2014).

registros associados; normas, especificações de serviço ou atividade de referência; registro fotográfico das ocorrências; medidas corretivas acordadas e prazo; e assinaturas do supervisor ambiental, do fiscal do DNIT e da construtora, quando possível.

FIGURA 9 – FLUXOGRAMA DAS ETAPAS PARA EMISSÃO DOS REGISTROS AMBIENTAIS



FONTE: Adaptado de Pimenta *et al* (2014).

Para cada registro de inconformidade também foi associado uma gravidade, classificada em leve (L), moderada (M) ou grave (G). Pimenta *et al* (2014) descreve-as como:

- Leve: são ocorrências ambientais de impacto ambiental de pequena relevância, mas que poderá ser agravado caso as medidas necessárias não sejam efetivas. Por exemplo: descarte de material fresado;
- Moderada: são ocorrências cujo impacto ambiental é cumulativo. Por exemplo: descarte de material fresado em área em que há descarte de resíduos sólidos domésticos;
- Grave: é aquela em desacordo com a legislação ambiental vigente ou que geram risco eminente de acidente ambiental ou dano ambiente e/ou que coloque em risco o andamento da obra. Por exemplo: descarte de material fresado em área sensível ou APP.

Dessa forma, as vistorias e as inspeções técnicas de supervisão ambiental permitiram a formação de um banco de registros, com ações ambientalmente corretas e, também as adversas, executadas por empreiteiras em contratos de conservação, manutenção e melhoramento rodoviários e enquadrados dentro da Portaria MMA/MT nº 288/2013 (Profas).

Trimestralmente houve a compilação dos dados gerados nas inspeções *in loco* e a emissão de relatórios de acompanhamento, os quais foram enviados à CGMAB para aprovação e providências internas.

Análise dos Registros de Inconformidade foi realizada em termos absolutos de ROA:ROC:RNC por estado, confrontando com o número e a extensão total dos contratos supervisionados. A finalidade foi tecer considerações sobre peculiaridades locais que podem ser associadas aos registros, com ênfase nos tipos de Registros de Não Conformidades.

Após, houve agrupamento das inconformidades por temas/descrição e então por programa ambiental ao qual esses estão associados. Esse agrupamento teve por finalidade expor qual o programa ambiental mais solicitado nos contratos supervisionados.

4.4 ELABORAÇÃO DE MATRIZ ORIENTATIVA

A matriz orientativa foi criada com base em aspectos ambientais relativos aos problemas ambientais decorrentes das obras de manutenção, conservação, restauração, melhoramento e adequação de capacidade da BR-116 e na descrição dos registros de inconformidade. Aos aspectos são relacionados questionamentos práticos que foram relevantes durante o desenvolvimento das atividades do projeto.

Em seguida são propostas medidas mitigatórias ou de boas práticas em rodovias em operação.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE RODOVIAS

O Licenciamento Ambiental Federal (LAF) de rodovias é conduzido pelo IBAMA e pode ser dividido em dois procedimentos distintos, dependentes da tipologia do empreendimento a ser licenciado:

- Licenciamento Ordinário;
- Licenciamento Específico para fins de regularização ambiental de rodovias federais pavimentadas em operação.

5.1.1 Licenciamento Ordinário

Os procedimentos para o Licenciamento Ambiental Federal Ordinário compreendem as etapas de Instauração do processo, Licenciamento prévio, Licenciamento de instalação e Licenciamento de operação (Instrução Normativa nº 184 (IBAMA, 2008); Instrução Normativa nº 14 (IBAMA, 2011b); Instrução Normativa nº 23 (IBAMA, 2013)).

A instauração do processo de licenciamento inicia-se com a inscrição do empreendedor no Cadastro Técnico Federal (CTF) do IBAMA na categoria Gerenciador de Projetos. Após, é liberado o acesso aos serviços online de licenciamento ambiental, utilizando o CNPJ e a senha do CTF, para o preenchimento da Ficha de Caracterização da Atividade (FCA).

A FCA é então avaliada pela Diretoria de Licenciamento Ambiental (DILIC), com possibilidade de solicitação de retificação de informações, para verificação da competência federal para o licenciamento. Esses passos iniciais culminam na abertura de processo de licenciamento e na definição dos procedimentos, estudos ambientais e instância para o licenciamento. A partir da instauração do processo, é iniciada a elaboração do Termo de Referência (TR).

5.1.1.1 Licenciamento Prévio

Instaurado o processo, o empreendedor deverá providenciar o envio da proposta de TR para elaboração do Estudo Ambiental pelo serviço *online*, baseado no documento Padrão da tipologia específica do empreendimento, disponibilizado no site do IBAMA.

A Coordenação Geral de Licenciamento temática responsável pelo processo define então a instância de tramitação (Sede ou Núcleo de Licenciamento - NLA) do processo, os estudos necessários, o técnico responsável pelos processos (TRP) e a equipe de análise.

O IBAMA providenciará agendamento para a apresentação do empreendimento pelo empreendedor, com a presença dos órgãos intervenientes quando necessário. Nessa oportunidade são discutidos preliminarmente o teor do TR e a necessidade de vistorias *in-loco*;

Os órgãos intervenientes deverão manifestar-se na estruturação do TR identificando os estudos necessários para a avaliação do projeto, os impactos e medidas de controle e mitigadoras, em consonância com plano, programas e leis estaduais.

Os órgãos envolvidos são:

- OEMAs (Órgão Estaduais e Municipais de Meio Ambiente): devem avaliar o projeto, os impactos e medidas de controle e mitigação, de acordo com os planos, programas e leis estaduais/municipais;
- ICMBio: deve identificar e informar se existem restrições de acordo com o decreto de criação do plano de manejo e zoneamento local;
- Cecav: deve identificar e informar se existem restrições acerca da presença de cavidades;
- Funai: devem identificar e informar possíveis impactos sobre comunidades indígenas e se as medidas propostas para mitigar os impactos são suficientes;
- Fundação Cultural Palmares: devem identificar e informar possíveis impactos sobre comunidades quilombolas e se as medidas propostas para mitigar os impactos são suficientes;

- Iphan: informar se na área pretendida já existem sítios arqueológicos identificados e se as propostas apresentadas para resgate são adequadas; e
- Incra: deverá ser consultado sobre as tratativas relacionadas à questão fundiária de assentamentos e de comunidades tradicionais.

O prazo de elaboração de TR é de 30 dias corridos a partir da instauração do processo. Destaca-se ainda que empreendimentos identificados como de competência federal, mas cujas características técnicas não sejam de significativo impacto nacional ou regional deverão ser licenciados pelos NLAs locais.

Após a conclusão, o IBAMA envia o TR definitivo ao empreendedor, válido por 2 (dois) anos. Conforme Resolução CONAMA nº 06/86 (CONAMA, 1986), o empreendedor deve dar publicidade ao ato.

Os EIA/RIMA deverão ser elaborados em conformidade com os critérios, as metodologias, as normas e os padrões estabelecidos pelo TR definitivo, com a ressalva que o RIMA deverá ser elaborado em linguagem acessível ao entendimento da população interessada.

O empreendedor providenciará o envio do Estudo Ambiental ao IBAMA e, após aprovação, será determinada a quantidade de cópias impressas e em meio digital a ser entregue.

Após a entrega do estudo ambiental, a LP é requerida *online* pelo empreendedor, devendo-se dar publicidade pelo empreendedor, nos termos da Resolução CONAMA nº 06/86. Essa publicação também é comunicada ao IBAMA/DILIC.

No prazo de até 30 dias após o recebimento do estudo ambiental, o IBAMA realiza a verificação do estudo, definindo a aceitação para análise ou a devolução, com devida publicidade. Nesse tempo, o empreendedor deve fazer apresentação do EIA com vistas a comprovar o atendimento do TR.

A partir do aceite do estudo ambiental, que é comunicada ao empreendedor, o estudo ambiental segue para análise técnica, a qual é concluída em até 180 dias para EIA/RIMA.

O empreendedor ainda deve providenciar o envio, ao IBAMA/DILIC, dos comprovantes de entrega do EIA/RIMA aos demais órgãos envolvidos (órgãos federais intervenientes). O RIMA será disponibilizado no site do

IBAMA/Licenciamento, nas Superintendências Estaduais do IBAMA envolvidas, no Centro Nacional de Informações Ambientais - CNIA do IBAMA e nas sedes municipais envolvidas.

Aos órgãos envolvidos no licenciamento é solicitado posicionamento em 60 dias. Ainda:

- a não manifestação será registrada como aprovação das conclusões e sugestões do estudo ambiental.
- a não manifestação dos órgãos intervenientes será convertida em condicionante da LP. Neste caso a LI não será emitida até a definitiva manifestação dos órgãos federais intervenientes.

A Audiência Pública para discussão do RIMA é convocada pelo IBAMA, preferencialmente com antecedência mínima de 45 dias e com a publicação de Edital de Convocação, informando data, horário e local (CONAMA nº 09/87). Contudo, é facultado ao órgão ambiental a dispensa da audiência pública, só quando assim julgar ser essa desnecessária.

A reunião deve ser registrada em meio digital pelo empreendedor e os registros e as transcrições devem ser enviados em até quinze dias ao IBAMA. O surgimento de questões relevantes que possam influenciar na decisão sobre a viabilidade ambiental do empreendimento, durante a Audiência Pública, poderá determinar a realização de nova audiência ou de novas complementações do EIA/RIMA.

Para a emissão da LP, o empreendedor deve efetuar o pagamento das taxas de licença e de análise dos estudos e, quando couber, apresentar a Certidão Municipal ao IBAMA.

Emitida a LP, a qual é disponibilizada no site do IBAMA, cabe ao empreendedor providenciar a publicação da concessão. Por fim, a DILIC determinará, mediante metodologia regulamentada, o grau de impacto do empreendimento e seu percentual para fins de compensação ambiental.

5.1.1.2 Licenciamento de Instalação

A aprovação do Projeto Básico Ambiental – PBA ou do Plano de Compensação Ambiental e, quando couber, do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) e do Inventário Florestal, é requisito para a concessão da Licença de Instalação (LI). Esses planos/projeto/estudos devem ser elaborados de acordo com

os impactos identificados no EIA e com os critérios, metodologias, normas e padrões estabelecidos pelo IBAMA e nas condicionantes da LP.

Após o envio do PBA, do Plano de Compensação Ambiental e do Inventário Florestal ao IBAMA/DILIC, o empreendedor pode realizar *online* o requerimento da LI no *site* de serviços do IBAMA, o qual também deverá ser publicado, conforme Resolução CONAMA Nº 06/86.

A partir do recebimento do PBA, o prazo para a análise final será de 75 dias e, quando couber, há possibilidade de vistoria técnica podendo solicitar-se complementações dos documentos técnicos ao empreendedor. Aos órgãos federais será solicitada a manifestação em 60 dias a contar da entrega do PBA.

Para a concessão da LI, o empreendedor ainda deverá:

- Assinar, perante o IBAMA, o Termo de Compromisso para a implantação do Plano de Compensação Ambiental, aprovado pela Câmara de Compensação Ambiental – CCA;
- Efetuar o pagamento pelo empreendedor das taxas de licença e análise dos estudos.
- Providenciar a publicação da concessão da LI, enviando cópia da publicação pelos serviços *online* do site do IBAMA.

5.1.1.3 Licenciamento de Operação

A concessão da Licença de Operação (LO) é condicionada a apresentação do Relatório Final de Implantação dos Programas Ambientais e do Relatório Final das Atividades de Supressão de Vegetação, quando couber.

Assim como nas demais etapas, o requerimento de LO deverá ser gerado pelo empreendedor utilizando os serviços *online* do IBAMA, após o envio dos relatórios.

O requerimento de LO deverá ser publicado pelo empreendedor conforme Resolução CONAMA Nº 06/86, e cópia da publicação enviada ao IBAMA/DILIC pelos serviços online.

O prazo para a avaliação técnica dos Relatórios será 45 dias e o IBAMA ainda poderá realizar vistoria técnica, quando couber, podendo solicitar complementações dos documentos ao empreendedor.

Para a concessão da LO, o empreendedor também deverá efetuar o pagamento das taxas de licença e análise dos documentos e providenciar a publicação da concessão da LO, comunicando-a ao IBAMA.

5.1.2 Licenciamento Específico

O licenciamento específico no âmbito do LAF também é regido pela Portaria nº 289 do Ministério do Meio Ambiente (MMA), a qual estabelece os procedimentos a serem aplicados pelo IBAMA na regularização ambiental de rodovias federais pavimentadas. Essa Portaria é aplicada a rodovias federais pavimentadas, em operação, e que não possuíam licença ambiental até a data da publicação do instrumento nem tenham sido objeto de regularização ambiental. Sejam elas administradas pelo DNIT ou concedidas, integrantes do Sistema Federal de Viação, foi estabelecido o prazo máximo de 360 dias para assinatura dos Termos de Compromisso para Regularização Ambiental (TCRA).

Visando atender a Portaria MMA nº 289/2013 (BRASIL, 2013a), o DNIT publicou, em janeiro de 2015, o extrato de 138 TCRA assinados com o IBAMA, correspondendo a 51.074 km de rodovias federais pavimentadas e sem licenciamento ambiental (DNIT, 2018b). Nesse ato, comprometeu-se a adotar medidas que reduzem os impactos ambientais das obras, a apresentar os RCA e a comprovar, semestralmente, o cumprimento de todos os termos acordados com o órgão ambiental.

Em relação às rodovias concessionadas e administradas pela ANTT, atualmente 15 concessões possuem LO e 6 concessões estão com o processo de regularização ambiental em andamento junto ao órgão ambiental federal (ANTT, 2018a).

O ponto positivo dessa Portaria é que a assinatura do TCRA suspende as sanções administrativas ambientais já aplicadas pelo IBAMA e impede novas autuações, quando relativas à ausência da respectiva licença ambiental. Contudo, não há impedimento na aplicação de sanções administrativas ambientais pelo descumprimento do próprio instrumento.

Conforme o art. 3º da Portaria nº 289/2013, a implantação e pavimentação de rodovias federais deverá seguir o procedimento ordinário de licenciamento ambiental,

podendo atender por procedimento específico se localizada fora da Amazônia Legal, com extensão inferior a 100 Km e quando a atividade não compreender:

- I. Remoção de população que implique na inviabilização da comunidade e/ou sua completa remoção;
- II. Afetação de unidades de conservação de proteção integral e suas respectivas Zonas de Amortecimento (ZA);
- III. Intervenção em Terras Indígenas, respeitando-se os limites de influência estabelecidos na legislação vigente;
- IV. Intervenção em Território Quilombola, respeitando-se os limites de influência estabelecidos na legislação vigente;
- V. Intervenção direta em bens culturais acautelados⁸;
- VI. Intervenção física em cavidades naturais subterrâneas, respeitando-se os limites estabelecidos na legislação vigente;
- VII. Supressão de vegetação primária, bem como de vegetação secundária em estágio avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica;
- VIII. Supressão de fragmentos de vegetação nativa, incluindo-se os localizados em área de preservação permanente, acima de 40% da área total.

Quando a atividade estiver integralmente localizada na faixa de domínio existente, e desde que atendidos os critérios e requerimentos estabelecidos acima (item I ao VIII), o licenciamento de pavimentação poderá ser realizado por procedimento específico com emissão direta de LI. Ao requerer o licenciamento específico, o empreendedor deve apresentar declaração com informações que comprovem a não implicação dos critérios listados nos itens I a VIII, estando sujeito ainda a elaboração de Estudo Ambiental (EA) e Projeto Básico Ambiental (PBA).

A duplicação ou ampliação de capacidade de rodovias existentes, cujas atividade estiverem localizadas fora da Amazônia Legal e integralmente na faixa de domínio existente, atenderá ao procedimento específico, com emissão direta de LI.

⁸ Consideram-se bens acautelados aqueles tombados pelo Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937; protegidos pela Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961; registrados nos termos do Decreto nº 3.551, de 04 de agosto de 2000; e valorados nos termos da Lei nº 11.483, de 13 de maio de 2007.

Caso a atividade extrapole a faixa de domínio existente, o procedimento de licenciamento poderá ser específico, desde que não compreenda:

- I. Afetação de unidades de conservação de proteção integral e suas ZA;
- II. Intervenção em Terras Indígenas e Territórios Quilombolas, respeitando-se os limites de influência estabelecidos na legislação vigente;
- III. Intervenção direta em bens culturais acautelados;
- IV. Supressão de vegetação primária, bem como de vegetação secundária em estágio avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica;
- V. Supressão de fragmentos de vegetação nativa, incluindo-se os localizados em APP, correspondendo à área superior a 40% para aquelas localizadas fora da Amazônia Legal.

Nas obras de duplicação de rodovias federais existentes, onde não são atendidos os critérios acima (item I a V), o procedimento de licenciamento ambiental será ordinário, com base em Relatório Ambiental Simplificado (RAS) ou Estudo Ambiental (EA) e Projeto Básico Ambiental (PBA).

Nos casos em que a faixa de domínio existente for alterada, cabe ao IBAMA avaliar o enquadramento da atividade pretendida em procedimento específico. Nesse âmbito, o órgão emite TR, baseado no anexo I da Portaria MMA nº 289/2013 (BRASIL, 2013a), para a elaboração dos estudos ambientais pertinentes.

Havendo instauração de processo ordinário, o requerimento da LI deve ser acompanhado do PBA e do anteprojeto de engenharia, contendo: I - Projeto geométrico plotado sobre imagem aérea ou ortofotocarta, com projeção do eixo estaqueado, faixa de domínio, *offset*, obras de arte, passagens de fauna e APP; II - Projeto em perfil, com seções transversais da plataforma rodoviária; III - Anteprojeto de drenagem e passagens de fauna; IV - Locação de áreas de empréstimo e de deposição de materiais, canteiros de obras e áreas de apoio; e V - Cronograma de obras.

O requerimento de LO deve ser acompanhado de relatório de atendimento das condicionantes e da implantação dos programas ambientais da fase de instalação/obras.

Os RCA devem atender ao termo de referência constante no Anexo III da Portaria nº 289/2013 (BRASIL, 2013a) e atender às peculiaridades locais e os estudos existentes, uma vez acordado entre o empreendedor e o IBAMA.

O conteúdo do Relatório deve abranger um diagnóstico ambiental baseado em dados secundários para os meios físico, biótico e socioeconômico, e pelo levantamento do passivo ambiental rodoviário. Além disso, o Plano Básico de Regularização Ambiental (PBRA) deverá conter os seguintes programas, quando couber:

- I. Programa de Prevenção, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos;
- II. Programa de Monitoramento de Atropelamento de Fauna;
- III. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- IV. Programa de Mitigação dos Passivos Ambientais;
- V. Programa de Educação Ambiental;
- VI. Programa de Comunicação Social; e
- VII. Programa de Gestão Ambiental, incluindo gerenciamento de riscos e de gestão de emergência.

Deferido o recebimento e aceite, é verificado o prazo de 180 dias para a conclusão da análise do estudo.

Além das diretrizes para regularização ambiental de rodovias em operação, a Portaria MMA nº 289/2013 (BRASIL, 2013a) apresenta metas de cumprimento das ações de regularização. Assim, as rodovias enquadradas nos incisos 1º⁹ e 2º¹⁰ do art.1º, deverão ter os RCA apresentados no prazo máximo de 20 anos, conforme:

- I. Primeira Etapa: 15.000 km até o 6º ano;
- II. Segunda Etapa: 35.000 km até o 13º ano, cumulativamente, em relação à etapa anterior; e

⁹ Rodovias federais administradas pelo Dnit, às delegadas pela Lei nº 9.277, de 10 de maio de 1996, e às concedidas integrantes do Sistema Federal de Viação previsto na Lei nº 12.379, de 6 de janeiro de 2011.

¹⁰ As rodovias delegadas pela Lei nº 9.277, de 10 de maio de 1996 e administradas pelos Estados, Distrito Federal e Municípios poderão adotar o modelo previsto pela presente portaria, a juízo do ente competente.

- III. Terceira Etapa: 55.000 km até o 20º ano, cumulativamente, em relação às etapas anteriores.

Quanto a órgãos ou instituições envolvidas (ICMBio, Iphan, etc), não cabe parecer quando as intervenções previstas são realizadas integralmente dentro dos limites da faixa de domínio existente e não compreendam intervenção direta em território indígena ou quilombola, e em bens culturais acautelados. Por outro lado, na possibilidade de prováveis danos ao território indígena, quilombola ou à bens culturais acautelados ou identificação de sítios arqueológicos, deve haver comunicação imediata ao IBAMA.

Assim, sem prejuízo do respeito aos casos específicos de proteção ambiental previstos na legislação, a Portaria em questão, no art. 19, autoriza uma série de intervenções a partir da assinatura do TC, desde que dentro do período de vigência, conforme:

- I. as atividades de manutenção rodoviária (conservação, recuperação e restauração);
- II. as atividades de melhoramento com extensão de até 5 km e que não se enquadrem na exigência de que trata o art. 10¹¹ da Lei nº 6.938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente);
- III. a ampliação da capacidade, incluindo duplicação parcial, fora da Amazônia Legal, inserida na faixa de domínio existente, com extensão de até 25 km e que não implique em supressão de vegetação nativa arbórea, intervenção em APP, relocação de população, intervenção direta em áreas legalmente protegidas e não se enquadre no art. 10 da Lei nº 6938/81;
- IV. as supressões de vegetação, relacionadas exclusivamente aos itens I e II acima, e desde que objetivem a segurança e a trafegabilidade da rodovia, excluídas as supressões de vegetação com rendimentos lenhosos e de APP;

¹¹ A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental.

- V. exceto para as rodovias localizadas na Amazônia Legal, as operações de empréstimo e bota-fora necessárias à realização das atividades descritas no item I acima, desde que inseridas no Projeto de Engenharia e no PRAD, e realizadas fora de APP;
- VI. exceto para as rodovias localizadas na Amazônia Legal, a operação de empréstimos e bota-foras necessários à realização das atividades descritas nos itens II e III, desde que inseridas nas faixas de domínio da rodovia e executadas fora de APP.

Para o efetivo controle por parte do IBAMA, as atividades de manutenção (item I) devem ser previamente comunicadas com antecedência mínima de 15 dias, contendo informações referentes a caracterização da atividade, jazidas de empréstimo, localização e medidas de controle e monitoramento ambiental a serem adotadas.

Já as atividades de melhoramento (item II) e ampliação de capacidade (item III) devem ser comunicadas com antecedência mínima de 30 dias. No primeiro, a comunicação deve conter a caracterização da atividade, localização, necessidade ou não de supressão de vegetação, as medidas de controle e monitoramento ambiental e o cronograma de obras. No segundo caso, deve ser apresentado o Relatório Técnico conforme o Anexo IV¹² da Portaria nº 289/2013 (BRASIL, 2013a).

No que tange a supressão de vegetação, há necessidade de Autorização de Supressão de Vegetação específica, a ser emitida pelo IBAMA, nos casos em que houver rendimento lenhoso ou a intervenção se configurar em APP.

5.2 SUPERVISÃO AMBIENTAL

Dentre os serviços supervisionados, a maioria das atividades esteve relacionada à manutenção recente de segmentos de pequena extensão, compreendendo ações de “tapa-buraco”, manutenção e limpeza dos dispositivos de

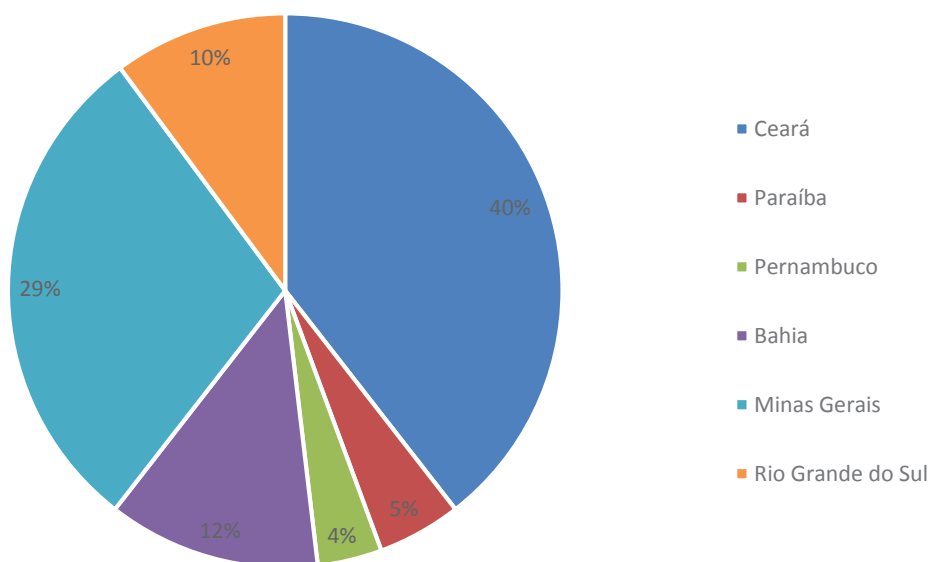
¹² Anexo inexistente na Portaria MMA nº 289/2013.

drenagem, limpeza parcial da faixa de domínio e roçada manual ou mecanizada da faixa de domínio.

Quanto ao número de frentes de obras supervisionadas, a quantidade foi dependente do número de contratos existentes em cada Estado; da fase dos contratos, pois no início dos mesmos são executadas atividades mais intensas, enquanto no meio período de vigência ou próximo do término, as frentes de obras são mais restritas; e do período do ano, pois é evitada a abertura de frentes de serviço de terraplenagem e corte de vegetação em épocas de maior pluviosidade. Ao total foram acompanhadas 266 frentes, distribuídos em 40% (105) no Ceará, 5% (13) na Paraíba, 4% (10) no Pernambuco, 12% (33) na Bahia, 29% (78) em Minas Gerais e 10% (27) no Rio Grande do Sul (FIGURA 10).

Nesse sentido, os estados do Ceará e Minas Gerais, por apresentarem o maior número de atividades supervisionadas, também foram os estados que apresentaram maior número de problemas relatados e inconformidades ambientais.

FIGURA 10 – DISTRIBUIÇÃO DAS FRENTES DE OBRA SUPERVISIONADAS



FONTE: O Autor (2019).

A extensão dos segmentos enquadrados no Profas da BR-116 e a extensão dos contratos efetivamente supervisionados foi variável para cada estado, assim como foi variável o número de contratos enquadrados como obras do regime Profas e contratos efetivamente executados (TABELA 1).

TABELA 1 – EXTENSÃO DOS TRECHOS DA BR-116 REGIDOS PELO PROFAS, EXTENSÃO E NÚMERO DE CONTRATOS EFETIVAMENTE SUPERVISIONADOS NO PROJETO

Estado	Extensão do Profas (km)	Extensão efetivamente supervisionada (km)	Contratos efetivamente supervisionados
Ceará	561,1	428,7	5 (1)***
Paraíba	13,4	13,4	1
Pernambuco	91,6	91,6*	0
Bahia	423,1	418,8**	5 (2)***
Minas Gerais	818,1	717,8	8
Rio Grande do Sul	390	321,5	4

* Houve supervisão ambiental do segmento, mas não dos contratos de manutenção e conservação pois esses eram pretéritos a publicação do Termo de Compromisso da BR-116 para o Profas.

** Houve sobreposição de trechos por causa da substituição de contratos.

*** Contratos que permaneceram na fase de elaboração de projeto básico/executivo durante a vigência da supervisão ambiental.

FONTE: O Autor, 2019.

A apresentação dos resultados relacionados à aplicação dos três programas ambientais foi segmentada pela temática de cada situação verificadas, tais como: corte e supressão de vegetação, resíduos sólidos, queimada da vegetação, processos erosivos, canteiros de obras e outorga de água. Optou-se por essa divisão, ao invés de serem apresentadas por programa ambiental separadamente, por terem sido identificadas questões que se inter-relacionam com mais de um programa ambiental.

5.2.1 Corte e supressão de vegetação

A roçada mecanizada é executada por meio de uma roçadeira adaptada a um trator agrícola, com braço mecânico articulado e ou conectada diretamente ao trator. É aplicada em locais onde o terreno possui baixa declividade – 0 a 8% (DNIT, 2006d) e parcialmente isento de interferências, como dispositivos de drenagem, blocos de rocha e vegetação arbusto-arbórea.

A roçada manual é empreendida em locais aonde o terreno é acidentado, com inclinação que não permite o emprego mecanizado, ou naqueles em que a vegetação é predominantemente arbustiva e arbórea. Em segmentos em tangente, a roçada é executada em até 3 m do bordo da rodovia¹³ e, próximo a acessos importantes e/ou

¹³ A vegetação não deve ultrapassar a altura de 30 cm nos canteiros centrais, interseções e nas faixas laterais a cada acostamento, com largura mínima de 2,0 m e 4,0 m na parte interna de curvas (DNIT, 2016).

curvas, a faixa é mais larga, sobretudo no raio interno das curvas. Essas definições ficam a cargo do analista do DNIT nomeado para a fiscalização técnica dos contratos. Essas atividades são ilustradas entre a FIGURA 11.

FIGURA 11 – ATIVIDADES ROTINEIRAS DE MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO RODOVIÁRIA NA BR-116. A - ROÇO MECANIZADO COM ROÇADEIRA ACOPLADA EM TRATOR AGRÍCOLA, KM 123,0, CEARÁ. B - ROÇADA MECANIZADA COM ROÇADEIRA ACOPLADA EM BRAÇO MECÂNICO ARTICULADO E TRATOR AGRÍCOLA, KM 660,2, MINAS GERAIS. C - ROÇADA MANUAL E CAPINA, KM 139, CEARÁ. D - EXECUÇÃO DE ROÇADA MANUAL DE VEGETAÇÃO ARBUSTIVA, KM 255, CEARÁ. E - ROÇO MECANIZADO DE FAIXA DE VEGETAÇÃO ADJACENTE À RODOVIA, KM 110,5, CEARÁ. F - ROÇADA MANUAL DA FAIXA DE DOMÍNIO, KM 279, CEARÁ



FONTE: O Autor (2016).

Na maioria dos serviços de roçada, mecanizada ou não, os resíduos vegetais não eram removidos, sendo identificada tal atividade somente próxima a centros urbanos. Nas regiões do semi-árido, a acúmulo de biomassa, associada à baixa umidade, aumenta o risco de incêndio e a propagação do fogo, gerando riscos e insegurança aos usuários da rodovia. Além do aspecto negativo causado à via, há também a preocupação quanto à proximidade de núcleos urbanos, nos quais a população comumente atea fogo às margens da rodovia para consumir os resíduos sólidos de qualquer tipologia e também induzir a rebrota da vegetação nos meses que antecedem o período de chuvas.

A não remoção dos resíduos vegetais é contrária ao exposto no Manual de Conservação Rodoviária (DNIT, 2005a), segundo o qual o material resultante da roçada e/ou poda do revestimento vegetal deve ser recolhido para local predeterminado, que não afete o sistema de drenagem das rodovias e nem cause mau aspecto à via.

No decorrer das atividades não houve supressão de vegetação em região de APP. Contudo, foram identificados dois casos de supressão com rendimento lenhoso, sendo um relacionado ao corte de eucalipto (*Eucalyptus sp.*), planta exótica, para uma obra de retaludamento de corte, em Minas Gerais, e outro caso de supressão parcial de cajueiro (*Anacardium occidentale L.*) em acessos de uma obra de melhoramento no Ceará.

Nesse contexto, o art 8º, item IV da Portaria Interministerial MMA/MT nº 288/2013 (BRASIL, 2013b) cita:

Ficam autorizadas, para as rodovias federais pavimentadas, duplicadas ou não, em processo de regularização, a partir da assinatura do Termo de Compromisso e dentro de seu período de vigência, as seguintes intervenções, desde que atendidos os procedimentos estabelecidos na legislação pertinente:

As supressões de vegetação, relacionadas exclusivamente às atividades dos incisos I¹⁴ e II¹⁵, e desde que objetivem a segurança e a trafegabilidade da rodovia, excluídas as supressões de vegetação com rendimentos lenhosos e de áreas consideradas de preservação permanente - APP, sem prejuízo do respeito aos casos específicos de proteção ambiental previstos na legislação.

¹⁴ Atividades de manutenção, contemplando conservação, recuperação e restauração;

¹⁵ Atividades de melhoramento, desde que tenham extensão de até 5 km e não se enquadrem na exigência de que trata o art. 10 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

Portanto, apesar da autorização de supressão vegetal, em casos específicos não há o esclarecimento se essa anuência é restrita apenas às espécies exóticas ou se, também, abrange as espécies nativas. Essa extensão é abordada apenas no item III do mesmo artigo, o qual se aplica a obras de ampliação de capacidade:

III - a ampliação da capacidade, incluindo a duplicação parcial, exceto para rodovias localizadas na Amazônia Legal, e desde que inserida na faixa de domínio existente, tenha extensão de até 25 km e não implique em supressão de vegetação nativa arbórea, intervenção em área de preservação permanente - APP, relocação de população, intervenção direta em áreas legalmente protegidas (...).

Por fim, resta a dúvida sobre a definição de rendimento lenhoso, pois não existe um limite, expresso em normativa, que demonstre a partir de que tamanho se pode considerar uma planta como rentável do ponto de vista lenhoso, uma vez que até mesmo os indivíduos de pequenas dimensões e seção transversal podem apresentar lenho, o que acarreta na dificuldade de uma medição acurada e precisa.

No Ceará, foram identificadas duas situações específicas envolvendo a supressão vegetal, e que denotam a ação de terceiros sobre a faixa de domínio da rodovia, ou seja, de propriedade da União. A primeira situação envolveu a supressão de cajueiros (*Anacardium occidentale* L.) e o corte raso de arbustos para retirada de lenha, nas proximidades dos km 71 e km 156, respectivamente (FIGURA 12). Por estar inserida na faixa de domínio da rodovia, a supressão de vegetação, mesmo que em pequeno quantitativo, deve ser precedida de Autorização de Supressão Vegetal ou enquadrada dentro de instrumentos legais de dispensa, como o art 8º, item IV da Portaria Interministerial MMA/MT nº 288/2013. Quando essa supressão é realizada pela população local, cria-se uma externalidade que pode acarretar a formação de um passivo ambiental ao DNIT.

A segunda situação compreendeu a aragem de toda a faixa de domínio da rodovia no lado direito, nas imediações do km 145 (FIGURA 12), como forma de aceiro e remoção da vegetação rasteira seca para proteção da propriedade contra eventual incêndio iniciado na beira da rodovia.

FIGURA 12 – SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NA BR-116/CE. A - CORTE DE CAJUEIRO POR TERCEIRO, KM 71,2. B - CORTE RASO DE ARBUSTOS E ENLEIRAMENTO DA LENHA, KM 155,8. C - ACEIRO NA FAIXA DE DOMÍNIO, KM 145. D - ACEIRO NA FAIXA DE DOMÍNIO, KM 146,5



FONTE: O Autor (2016).

Em toda a extensão da rodovia, contudo, destacou-se positivamente que o conhecimento da vegetação local é marcante para que haja a conservação das espécies. No Ceará, por exemplo, apesar de abundante nas regiões de depósitos sedimentares fluviais e na faixa de domínio, não foi identificada a supressão de carnaúbas. Nesse ponto, o decreto estadual nº 27.413/2004 (CEARÁ, 2004) corrobora para a manutenção da vegetação, na qual cita:

Art. 1º. Fica instituída como árvore símbolo do Estado do Ceará, a Carnaúba (*Copernicia prunifera*).

Art. 2º. Ficam, a derrubada e o corte da árvore Carnaúba, condicionados à autorização dos órgãos e entidades estaduais competentes.

A identificação de áreas de APP também foi positiva, sendo de amplo conhecimento e respeito por parte dos consórcios. Especificamente em relação à delimitação de APP, destaca-se a dificuldade de avaliar as extensões de preservação para rios intermitentes, conforme art. 4º da Lei Federal nº 12.651/12.

5.2.2 Resíduos sólidos

A capina manual consiste no corte da vegetação com o objetivo de evitar sua expansão nos acostamentos, evitar o recobrimento da sinalização vertical e a obstrução dos elementos de drenagem e facilitar o escoamento das águas pluviais. Esse serviço é comumente acompanhado da limpeza do sistema de drenagem transversal e longitudinal, cuja ação consiste na remoção do material depositado ou de outros materiais estranhos nos dispositivos de drenagem.

Tanto o Manual de Conservação Rodoviária (DNIT, 2005a), quanto a Instrução de Serviço nº 03 (DNIT, 2011) e nº 07 (DNIT, 2016) e a Norma DNIT PRO 070/2006 (DNIT, 2006c) não mencionam a necessidade da coleta, do transporte e da destinação final ambientalmente adequadas do material excedente das limpezas. Portanto, a inexistência de orientações claras ou de instrução de serviço para o recolhimento e a disposição final dos resíduos sólidos gerados nas atividades rodoviárias abre brecha para que as empresas contratadas executem apenas os itens claramente elencados nos editais de licitação e ignorem essas atividades secundárias, como a coleta e o descarte adequado do lixo. Esse comportamento foi verificado em todos os Estados avaliados na supervisão ambiental da BR-116.

A FIGURA 13 (A, B) ilustra situações aonde perdurou a necessidade de limpeza e desobstrução dos elementos de drenagem. Já a FIGURA 13 (C, D) ilustra locais aonde houve serviços de limpeza e desobstrução de drenagem e capina, sendo que os resíduos sólidos foram apenas retirados do dispositivo de drenagem e deixados nas adjacências.

Diferentemente, o tratamento desprendido em segmentos rodoviários concessionados é regido pelo Manual de Fiscalização de Rodovias Federais Concedidas (SUINF, 2016). Para os problemas de conservação rodoviária tais como: material depositado ao longo das sarjetas e linhas d'água do meio-fio impedindo o escoamento das águas superficiais; mato, entulho e lixo obstruindo os dispositivos de drenagem; entulho e sujeiras em sarjetas, valetas e saídas d'água, é expedido um Termo de Registro de Ocorrência (TRO), com prazo de correção de 72 (setenta e duas) horas. Vencido o prazo, é lavrado um Auto de Infração com esse mesmo prazo de correção e enquadramento.

FIGURA 13 – RESÍDUOS DIVERSOS NA BR-116/CE. A - RESÍDUOS VEGETAIS E RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS EM ELEMENTO DE DRENAGEM, KM 181,7. B - RESÍDUOS VEGETAIS OBSTRUINDO ELEMENTO DE DRENAGEM, KM 203. C - RESÍDUOS SÓLIDOS EM SAÍDA D'ÁGUA, KM 143. D - EMPILHAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS APÓS LIMPEZA E CAPINA DE ELEMENTO DE DRENAGEM, KM 165,4



FONTE: O Autor (2016).

Nas imediações de centros urbano, como a região metropolitana de Fortaleza/CE, por exemplo, os resíduos sólidos provenientes dos serviços de limpeza e retirada de areia e vegetação eram empilhados sobre as calçadas para posterior recolhimento (FIGURA 14), em até 30 dias. Nos demais locais os resíduos vegetais e de varrição provenientes dessas atividades eram lançados na própria faixa de domínio, ao longo da rodovia.

FIGURA 14 – ACÚMULO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE VARRIÇÃO NAS IMEDIAÇÕES DE FORTALEZA, KM 3,6



FONTE: O Autor (2016).

Em relação à recuperação dos sistemas de drenagem existentes, foram identificados 36 locais aonde foi executada a remoção e a recomposição de dispositivos de concreto de drenagem superficial ou a instalação de novos dispositivos. Como resultado das atividades houve locais com sobras de concreto ou dos agregados utilizados, locais com dispersão de resíduos sólidos recicláveis (papelão, sacos de cimento, lonas plásticas, fôrmas de madeira e ferragens) e locais aonde a calça gerada não foi recolhida e, de forma geral, deixada dispersa adjacente à plataforma da rodovia (FIGURA 15).

FIGURA 15 – RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL NA BR-116/CE. A – CALIÇA REMANESCENTES DURANTE RECUPERAÇÃO DO MEIO-FIO KM 130,6. B – CALIÇA REMANESCENTES APÓS RECUPERAÇÃO DO MEIO-FIO, KM 123. C - LONA E RESÍDUOS SÓLIDOS DISPERSOS, KM 96,2. D - CALIÇA LANÇADA NA FAIXA DE DOMÍNIO APÓS REMOÇÃO DE MEIO-FIO, KM 96,2



FONTE: O Autor (2016).

A falta de gerenciamento dos resíduos sólidos, confronta a ideia de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, disposta nas Resoluções Conama nº 307 (CONAMA, 2002) e nº 448 (CONAMA, 2012). Essas Resoluções citam que:

- Resíduos Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros;
- Resíduos Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
- Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota-fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

Interpreta-se que há diversos fatos que culminam na ingerência desses tipos de resíduos sólidos, como:

- a) Característica inerte: por não apresentarem riscos ao meio ambiente e à saúde humana, numa interpretação branda da palavra “inerte”, não se vê a necessidade de recolhê-los do local;
- b) Composição de custo (SICRO): pelo fato de não haver itemização do recolhimento e gestão dos resíduos nas planilhas de custos de obras, a atividade não é executada; e
- c) Falta de estruturas compatíveis com a gestão de resíduos sólidos, como bota-fora / bota-espera identificados ou imposição do uso mais nobre do material inerte, tal como no preenchimento de erosões, por exemplo.

A inconformidade ambiental mais frequentemente encontrada nas frentes de obras, diz respeito ao manejo do rejeito asfáltico e o descarte das placas de asfalto em atividades de execução de recapeamento asfáltico com CBUQ/PMF, “tapa-buraco” e remendos superficiais/profundos. Ao longo do período de avaliação foram identificados, somente no Ceará, 173 locais que se enquadram nessa descrição e cujos resíduos ou permaneceram empilhados após a conclusão da frente de serviço ou foram dispersos no talude da rodovia sem recolhimento posterior.

Na porção metropolitana de Fortaleza/CE e de centros urbanos, como Brejo Santo/CE, Euclides da Cunha/BA, Tucano/BA e Serrinha/BA, os resíduos eram armazenados temporariamente em calçadas ou junto ao acostamento para posterior recolhimento, a qual era realizada em regime de batelada (FIGURA 16). Ou seja, a remoção dos materiais só era efetuada quando o volume acumulado viabilizava a mobilização de serventes e de um caminhão caçamba.

Nos segmentos restantes da BR-116, o material residual era disperso no talude da plataforma da rodovia, conforme ilustra a FIGURA 16.

FIGURA 16 – PILHAS DE REJEITO ASFÁLTICO DE PAVIMENTAÇÃO PROVENIENTES DAS ATIVIDADE DE TAPA-BURACO NA BR-116/CE. A - KM 14,4. B - KM 27,0. C - KM 304,3. D - KM 254,8



FONTE: O Autor (2016).

Destaca-se que o próprio Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos (DNIT, 2006a), no item *Recomendações Construtivas, 8ª Etapa (limpeza do local)*, não é explícito quanto ao manejo e disposição dos materiais, conforme:

Após a compactação do remendo segue-se a limpeza da área. Isto compreende a remoção de todas as sobras e detritos, que deverão ser recolhidos e lançados em locais convenientes. Os resíduos não devem ser lançados na pista, nos acostamentos ou em locais que possam comprometer a eficiência do sistema de drenagem.

Assim, o uso do termo “locais convenientes” torna a interpretação ampla e vaga, dependendo da interpretação dos envolvidos na atividade.

A Instrução de Serviço nº 23/2010 (DNIT, 2010) é a única orientação quanto ao destino de resíduos sólidos de pavimentação, embora seja restrita à destinação de material fresado excedente, citando:

Não havendo essa circunstância (reutilização), deverá a fiscalização indicá-lo para utilização em outras obras do DNIT na região ou revestimento primário

em rodovias não pavimentadas, pátios, estacionamentos, limpa rodas, dentre outros.

A aplicação dessa Instrução de Serviço foi verificada somente na obra executada na Paraíba, na qual o material fresado era doado à entidades locais e prefeituras mediante requerimento formal.

Especificamente em relação às obras rodoviárias, o despejo de entulho às margens de rodovia ou espaços públicos é enquadrado na Lei dos Crimes Ambientais (9.605/98). O art. 54 define como crime “causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana ou provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora”. Ademais, o art. 4º e art. 13 da Resolução nº 307/2002 (CONAMA, 2002) versam que as empresas contratadas devem impedir a descarga, na faixa de domínio das rodovias federais, de entulho proveniente de materiais de construção, ou outros de qualquer espécie.

Como alternativa, a Resolução Conama nº 448/12 (CONAMA, 2012) apresenta a ideia de: a) aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros e b) a ideia de área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, conforme:

- a) área tecnicamente adequada onde são empregadas técnicas de destinação de resíduos da construção civil classe A no solo, visando a reservação de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente e devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente;
- b) área destinada ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e a segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Essas áreas poderiam compreender locais internos à faixa de domínio, em região plana e distante de corpos hídricos ou áreas sensíveis (mangue, restingas, zonas de solo saturado, Unidades de Conservação, cavidades naturais, entre outros), cercadas e identificadas conforme a função e os materiais nelas depositados. São largamente encontradas em trechos concessionados como áreas de apoio à manutenção ao longo da rodovia, também chamados de bota-espera, bota-espera de materiais inertes, área de reservação de materiais de pavimentação e estoque de material fresado.

Dessa forma, verificou-se a ausência de uma instrução que dê segurança e orientação definitiva aos fiscais do DNIT e empreiteiros sobre o correto manejo desses materiais.

Ainda que as normas e manuais orientem as questões de construção, manutenção e operação, muitos problemas podem ser observados ao longo da faixa de domínio das rodovias federais não concessionadas. Diante da ausência de uma solução, esses problemas podem ser, então, encarados como passivos ambientais.

Dentre esses, grande parte são referentes a resíduos sólidos descartados também pela população local e pelos próprios usuários da via, dando origem a aglomerados de lixo e porventura lixões a céu aberto.

Tomando como exemplo o eixo de questões sobre responsabilidades ambientais, a Instrução de Serviços/DG nº 03 (DNIT, 2011) aborda a responsabilidade das empresas contratadas, para execução dos empreendimentos do DNIT, perante o meio ambiente e determina, em rol exemplificativo, as especificações, os critérios e os procedimentos ambientais a serem atendidos. Seu art. 6º remete à estrita observância da norma do DNIT nº 070/2006 (DNIT, 2006c) a qual abrange qualquer tipo de problema provocado por terceiros verificado na faixa de domínio, tais como: invasões, construções na área *non aedificandi*, acessos irregulares, bota-foras, depósitos de lixo, alagamentos e erosões.

De acordo com o DNIT (2006b), problemas ambientais envolvendo depósitos de lixo na faixa de domínio, ainda que efetuadas por terceiros, é um passivo ambiental de responsabilidade do empreendedor. Contudo, nem sempre os passivos gerados por terceiros podem ser identificados ou responsabilizados, obrigando o órgão rodoviário a assumi-los em defesa da estrada e/ou de seus usuários (área órfã contaminada).

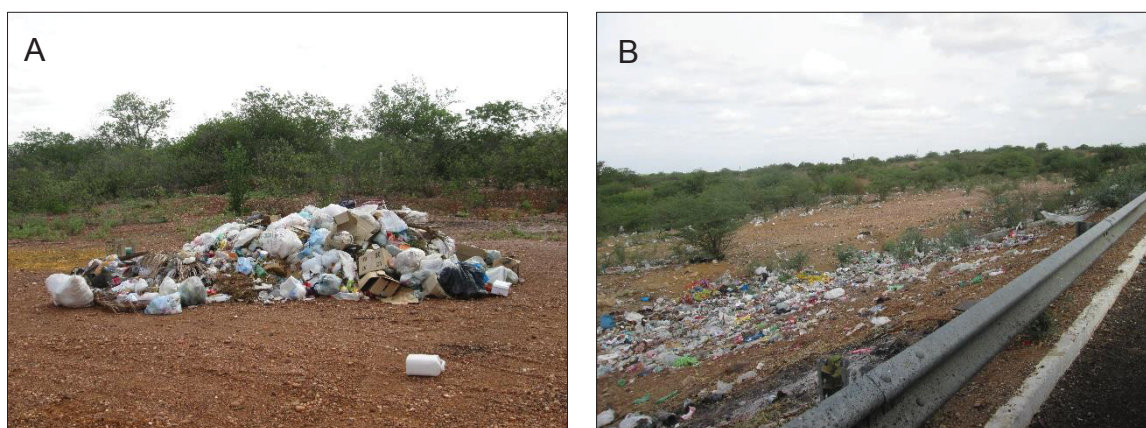
Assim, o Manual para Ordenamento do Uso do Solo nas Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais - IPR 712 (DNIT, 2005b) aborda a necessidade de se exigir nas licitações, nos contratos de concessão e convênios de delegação, que seja cumprida a Política Ambiental do órgão.

Nas inspeções realizadas foram identificados 20 pontos de descarte eventual e 94 pontos de descarte recorrente de lixo ao longo da BR-116 na região nordeste (FIGURA 17).

Destaca-se que as regiões interioranas, muitas vezes, não possuem estruturas de saneamento básico nos mesmo moldes das existentes nas metrópoles e arredores.

A inexistência de aterro sanitário ou instalações para separação e reciclagem do lixo passam a ser fatores decisivos para a gestão dos resíduos sólidos, tornando a faixa de domínio das vias verdadeiros depósitos e sumidouros de resíduos sólidos. Outro ponto a ser destacado é a questão cultural de deposição do lixo em áreas públicas, considerada um hábito da população (SACHET *et al*, 2018).

FIGURA 17 – DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA FAIXA DE DOMÍNIO. A - DESCARTE EVENTUAL, BR-116/PE, KM 86,6. B - DESCARTE RECORRENTE, BR-116/PE, KM 90,6



FONTE: O Autor (2016).

Dentre os impactos ambientais adversos que podem ser originados devido ao manejo incorreto do lixo, destaca-se o arraste e a disposição inadequada de resíduos sólidos em fundos de vale, às margens de ruas ou cursos d'água, contaminação de corpos d'água, o assoreamento de drenagens, as enchentes, a proliferação de vetores transmissores de doenças, a poluição visual, o mau cheiro e a contaminação do ambiente.

Nesse ponto, novamente, critica-se o distanciamento das ações proposta com as ações factíveis em campo. Por exemplo, nas vistorias efetuadas na BR-116/BA, próximo à Divisa BA/PE, o aterro sanitário mais próximo situava-se em Petrolina, a cerca de 200 km de distância.

Ao longo do segmento analisado, também foram identificados 04 lixões que conflitam com a faixa de domínio da rodovia, a saber: o lixão de Jaguaribe no Ceará, os lixões de Tucano e Teofilândia na Bahia, e o lixão de Campanário em Minas Gerais.

Os locais são caracterizados pela grande quantidade de lixo, especialmente materiais plásticos, que avançam para dentro da faixa de domínio da rodovia, sobre a vegetação rasteira no bordo da pista e, também, sobre o pavimento, prejudicando a

visibilidade e segurança do usuário. Nesses locais também foi possível constatar que o depósito do lixo doméstico ou a frente de aterramento, sobrepõe-se à faixa de domínio da rodovia, caracterizando uma invasão da faixa de domínio.

Tendo em vista a situação apresentada, cabe ao DNIT contatar as Agências Estaduais de Meio Ambiente, sob o contexto de buscar solução alternativa para a grande quantidade de lixo presente na faixa de domínio da rodovia.

A Lei Federal nº 12.305/10, Política Nacional de Resíduos Sólidos, prevê que a destinação final dos resíduos sólidos seja ambientalmente adequada. Ou seja, deve ser considerada a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do SISNAMA, do SNVS¹⁶ e do Suasa¹⁷, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos. Nesse contexto, Panazzolo *et al.* (2013) apresentou uma forma alternativa de destinação final de rejeito (projeto de encapsulamento dos resíduos Classe II-A), autorizado pela FEPAM e executado na BR-448/RS, para a construção de um aterro de resíduos sólidos ao longo da rodovia, dentro da faixa de domínio, e justaposto ao corpo do aterro da rodovia.

FIGURA 18 – RESÍDUOS SÓLIDOS. A - LIXÃO DE JAGUARIBE, KM 315, BR-116/CE. DEPOSIÇÃO DO LIXO ULTRAPASSA OS LIMITES DA CERCA DA FAIXA DE DOMÍNIO. B - EXEMPLO DE CONFINAMENTO DOS RESÍDUOS EM ATERRO CONSTRUÍDO AO LONGO DA RODOVIA (BR-448/RS, KM 12+480)



FONTE: O Autor (2015).



FONTE: Panazzolo *et al.* (2013).

¹⁶ Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

¹⁷ Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

Portanto, com exceção do estado do Rio Grande do Sul, identificou-se a carência de ações reativas ao descarte de resíduos sólidos na faixa de domínio da rodovia. Em relação dos resíduos de pavimentação asfáltica, esse problema é generalizado em todos os estados, embora tenha sido mais evidente no estado do Ceará.

5.2.3 Queima de vegetação

Com o período de escassez de chuva na região do sertão nordestino, entre os meses de março-outubro, frequentemente há o ateio de fogo na vegetação seca da faixa de domínio, consumindo a biomassa e também os depósitos de resíduos sólidos domésticos e, em especial, as carcaças de pneus que não são recolhidas nos serviços de manutenção rodoviária (FIGURA 19).

FIGURA 19 – FOGO NA FAIXA DE DOMÍNIO, KM 118 (SETA: QUEIMA DE PNEUS)



FONTE: O Autor (2016).

A queima de resíduos a céu aberto é proibida (Lei federal nº 12.305/10) e, no caso dos pneus, a queima libera monóxido de carbono, óxidos de enxofre, óxidos de nitrogênio, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, metais pesados como o chumbo e o cádmio, dioxinas e furanos. Ainda, no local da queima, permanecem as cinzas e a fração líquida composta por hidrocarbonetos mais pesados, responsáveis pela contaminação do lençol freático. Lemieux e Ryan (1993) estimaram a emissão de compostos orgânicos semi-voláteis de 10 a 50 g/kg de pneus incinerados ao ar livre. Para Lemieux, Lutes e Santoianni (2004), a incineração de um quilograma de pneu a céu aberto produz cerca de 100 mg de benzo(α)pireno. Nos estudos conduzidos por

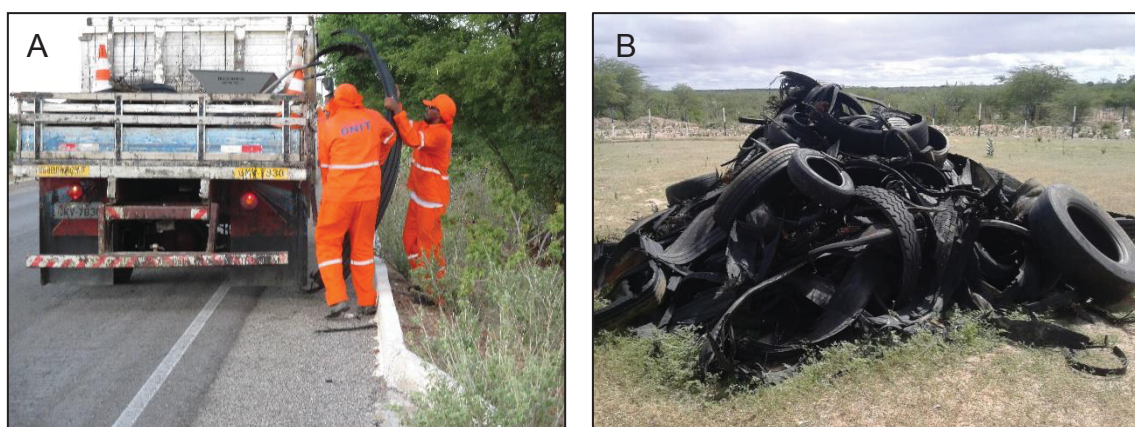
Escobar-Arnanz *et al* (2018), 118 compostos aromáticos voláteis e semi-voláteis foram detectados em amostras de solos e cinzas obtidas da queima aberta e não controlada de pneus.

Nesse contexto, a Resolução Conama nº 416/09 (CONAMA, 2009), no art. 15, veda a disposição final de pneus no meio ambiente, tais como o abandono ou o lançamento em corpos de água, terrenos baldios ou alagadiços, a disposição em aterros sanitários e a queima a céu aberto.

Além do perigo ambiental causado pelos resíduos dispersos e pelas queimadas, a segurança do usuário é fortemente ameaçada na presença dessas interferências, seja pela má visibilidade causada ou seja pela necessidade de manobras para desvio dos objetos.

Dentre os contratos supervisionados, somente houve êxito no recolhimento dos pneus inservíveis em um contrato do estado da Bahia, o qual é ilustrado na FIGURA 20.

FIGURA 20 – PNEUS INSERVÍVEIS. RECOLHIMENTO DE PNEUS NA BR-116/BA. B - AMONTOAMENTO DE PNEUS INSERVÍVEIS EM CANTEIRO DE APOIO



FONTE: O Autor (2016).

Visualmente, a quantidade de carcaças de pneus dispersos na rodovia é inversamente proporcional à integridade do pavimento. Portanto, segmento com pavimentos em pior estado de conservação, danificado, com a presença de desníveis, trincas, buracos superficiais e profundos estão mais propensos à presença desse tipo de resíduo.

Segundo o Código de Trânsito Brasileiro (BRASIL, 1997b), os usuários das vias terrestres devem se abster de obstruir o trânsito ou torná-lo perigoso, atirando, depositando ou abandonando na via objetos ou substâncias, ou nela criando qualquer

outro obstáculo. Também, atirar do veículo ou abandonar na via objetos ou substâncias é considerado infração média e cuja penalidade é multa.

Conforme apresentado anteriormente há um confronto de responsabilidades quando se compara o dever do Estado em manter a integridade das vias e o dever do usuário em não depositar ou abandonar objetos ou substâncias na via. Atualmente, os contratos de manutenção rodoviária não abordam quantitativos que subsidiem trabalhos para limpeza e remoção de resíduos sólidos, como os pneus. Por fim, acaba-se acumulando o material à beira das estradas e o destino final acaba sendo a incineração, quando da ocorrência de incêndios na vegetação.

5.2.4 Processos erosivos

A erosão é um processo natural de desgaste das superfícies por atrito e/ou impacto, mas que frequentemente são acelerados pelas ações antrópicas, seja pela remoção ou substituição da cobertura vegetal, pela falta de canalização da água, pelo revolvimento do solo, pela extração de minerais, ou pela alteração da geometria do terreno e da topografia ou pela adição de benfeitorias. De toda forma, qualquer alteração da dinâmica natural do terreno pode induzir a formação de processos erosivos, voçorocas e desestabilização de encostas e maciços, gerando cenários de degradação ambiental.

A existência de um Programa de Prevenção, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, para as obras incluídas no Profas (Parecer PAR.02001.002024/2016 COTRA/IBAMA), configura-se como um importante respaldo técnico para o emprego de ações que possam mitigar os impactos ambientais causados pelos processos erosivos.

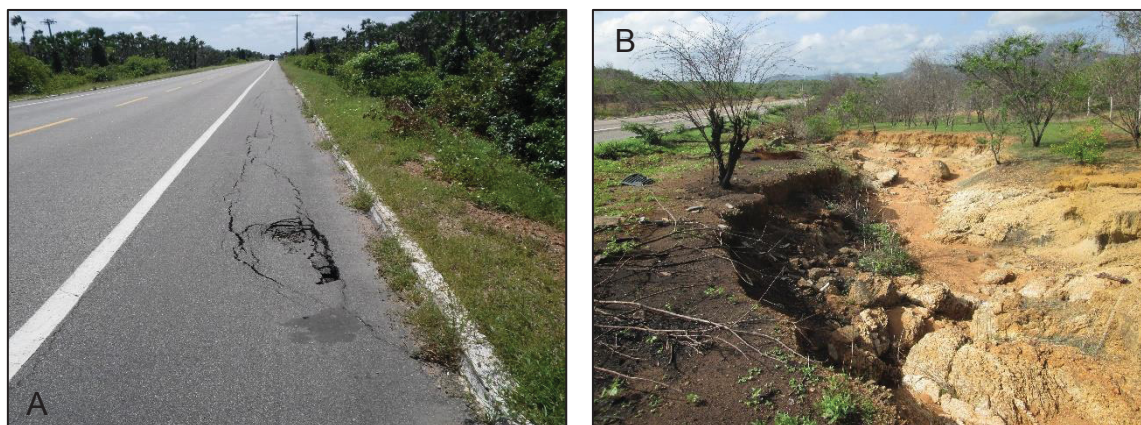
Nas inspeções realizadas na BR-116, foi possível identificar que as peculiaridades do meio físico, como o clima, o relevo, a geomorfologia e os solos são determinantes para a formação e propagação dos processos erosivos. Contudo, o emprego de ações de extinção dos processos erosivos e de recuperação das funções do solo são limitadas e fortemente dependentes dos itens licitados no certame de contratação das empresas de manutenção rodoviária. De certa forma, os contratos são engessados e, caso não tenham sido previstos no edital licitado, as ações de recuperação ambiental dificilmente são empregadas.

De fato, há apenas o empenho de recursos e materiais para o saneamento de erosões caso estas representem uma ameaça à segurança do usuário, a integridade do corpo estradal ou configurem-se como uma ação emergencial.

Essa situação é ilustrada pela FIGURA 21. Na primeira situação, a existência de trincas no pavimento permitiu a infiltração de água e assim o carreamento de finos, desestabilizando o corpo do aterro da rodovia. Ao ser detectada, houve o emprego de ações emergenciais para reabilitação do acostamento.

No segundo caso, km 265,4 da BR-116/CE, havia um sulco de erosão longitudinal, paralelo à rodovia, com dimensão aproximada de secção transversal de 3,0 x 1,5 metros (base x altura). Com o intuito de regredir a erosão, na época recomendou-se ao fiscal do contrato o emprego de ações de baixo custo, como bacias de contenção pluvial e interrupção do roço da vegetação do entorno. Entretanto, a falta de ações foi justificada pela ausência de quantitativo no contrato vigente para o reparo do problema.

FIGURA 21 – EROSÕES. A - CORPO DO ATERRO DA RODOVIA E COMPROMETIMENTO FUNCIONAL DO ACOSTAMENTO, KM 234,5. B - EROSÃO LONGITUDINAL PROFUNDA, KM 265,4



FONTE: O Autor (2016).

No Ceará, por exemplo, a cobertura vegetal de caatinga, o embasamento cristalino predominante, os solos geralmente rasos, pouco permeáveis e sujeitos a erosão, os rios intermitentes (na maioria), os eventos hidrológicos extremos e frequentes, as temperaturas altas, com insolação intensa (2.800 horas por ano), e as taxas elevadas de evapotranspiração promovem um cenário cujas taxas de evaporação são tão altas que, enquanto chove 800mm/ano, a evaporação chega a 2.100mm anual (ITTI, 2018a).

O período de excesso hídrico é correspondente ao verão (chuvoso), que vai de meados de janeiro a abril/maio, quando o volume da precipitação é maior que o da evapotranspiração. No outono e inverno (seco), que se estende de maio a novembro, a evapotranspiração é maior que a precipitação, gerando déficit hídrico. Nos meses de agosto a novembro ocorre a estação seca, sendo que setembro e outubro apresentam médias abaixo de 5 mm. A estação chuvosa concentra-se nos meses de fevereiro, março e abril, quando as médias mensais ficam acima de 200 mm (ITTI, 2018a).

De fato, o fator climático também influencia na programação das atividades de manutenção rodoviária, seja pelo desgaste da pista de rolamento, seja pelo aparecimento ou propagação de processos erosivos. Como o período chuvoso é curto, a identificação de problemas ligados a erosão é normalmente realizada na transição para o período de estiagem. A partir de então, o regime sem chuvas interrompe o avanço dos processos erosivos, conferindo à resolução do problema um caráter secundário e postergável.

Corriqueiramente é realizada apenas a instalação de sinalização de perigo (com delineadores de trânsito) e o desvio da linha de drenagem com serviços paliativos, até que a recomposição efetiva do aterro, do pavimento e dos dispositivos de drenagem superficial sejam executados.

5.2.5 Canteiro de obras

O canteiro de obras, numa visão ampla, pode ser interpretado como a ADA de um empreendimento, incluindo também as jazidas e áreas não geminadas à faixa de domínio da rodovia, e que, de alguma forma, apresentam tarefas ligadas diretamente ao empreendimento rodoviário.

Contudo, é comum a segmentação desse conceito para tornar mais claro a qual área está se fazendo referência. Assim, é preferível abordar a nomenclatura de frente de obra, jazidas, empréstimos concentrados, empréstimos laterais, usina de asfalto, usina de solos, usina de concreto, canteiro de apoio, canteiro administrativo e acampamento. Para o DNIT (2017), canteiro de obras é todo local em que são realizadas as tarefas diretamente necessárias à execução de uma obra.

Quanto às questões ambientais, as obras contidas no regime do Profas, iniciadas após 22 de dezembro de 2014 para o caso da BR-116, ficaram dispensadas

de obtenção de licença ambiental. Contudo, essa dispensa não ampara a instalação e a operação de áreas de apoio como canteiros de obras, jazidas, areais, pedreiras e bota-fora.

5.2.5.1 Áreas de apoio e canteiro administrativo

Nas inspeções foram identificados problemas, tanto do aspecto técnico quanto legal, em algumas áreas de apoio de obras, as quais são descritas de forma separada para obras de manutenção / conservação e para obras de melhoramento.

Obras de manutenção rodoviária: foi observada a utilização descompromissada de áreas de apoio externas à faixa de domínio para o estoque de placas, materiais diversos, ferramentas e maquinário. Essas áreas normalmente apresentam-se sem autorização ambiental para funcionamento ou dispensa de licenciamento ambiental. Por terem carácter temporário e serventia somente quando as frentes de obra estão próximas, as empreiteiras negligenciam a necessidade de conformidade documental. Atrelado a isso surge a ingerência de resíduos sólidos ou efluentes líquidos e a formação de *spots* com solo contaminado.

Nesse contexto, a FIGURA 22 ilustra uma área de apoio à atividades de manutenção rodoviária que se encontrava sem licenciamento ambiental de operação ou autorização ambiental de funcionamento. No local também era realizada a usinagem de concreto betuminoso a quente, o estoque de produtos fósseis, como o CAP e a emulsão asfáltica, o estoque de rejeito asfáltico, o estoque de resíduos sólidos e o estacionamento de veículos e máquinas. As inconformidades identificadas foram:

- Existência de vazamento do tanque de emulsão asfáltica;
- Ausência de contenções;
- Ausência de bacias estanques para contenção de vazamento da usina de asfalto propriamente dita, tanque de CAP e conexões;
- Ausência de base impermeável e proteção contra intempéries para o grupo gerador de energia elétrica, o qual evitaria a contaminação do solo por óleo diesel;

- Ausência de identificação de local para armazenamento dos resíduos perigosos;
- Ausência de identificação de local para armazenamento dos resíduos não perigosos e materiais recicláveis;
- Presença de resíduos sólidos dispersos no pátio;
- Ausência de Autorização Ambiental pertinente para o funcionamento.

FIGURA 22 – ÁREA DE APOIO À MANUTENÇÃO RODOVIÁRIA. A – DELIMITAÇÃO DA USINA DE ASFALTO, EM LAVRAS DE MANGABEIRA. B - PILHA DE REJEITO DA USINAGEM DE MATERIAL ASFÁLTICO. C - TAMBORES CONTENDO EMULSÃO ASFÁLTICA DISPOSTO DIRETAMENTE NO SOLO E VAZAMENTOS. D - VAZAMENTO DE ÓLEO DIESEL EM CONEXÕES DA USINA DE ASFALTO



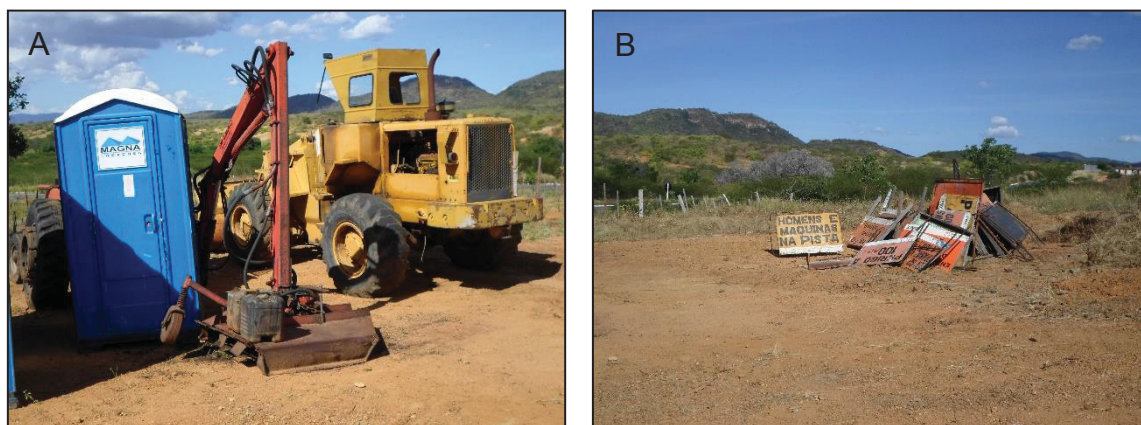
FONTE: O Autor (2016).

A Norma DNIT PRO 070 (DNIT, 2006c) pontua como condicionante específica, vinculada à fase de construção/montagem das instalações industriais que é atribuição da contratada, a responsabilidade pela obtenção da licença de instalação/operação, assim como manter a usina e demais áreas em condições de funcionamento dentro do prescrito na norma.

A instalação de atividades potencialmente poluidoras, em municípios sem secretarias de meio ambiente estruturadas e partícipes do SISNAMA, corrobora para o surgimento de situações graves quanto à poluição ambiental. A falta de instrumento administrativo legal local, por sua vez, inviabiliza uma possível fiscalização, deixando a questão ambiental à mercê da ética e responsabilidade da empreiteira, em seguir ou não as diretrizes mínimas de prevenção da poluição. Como o impacto de tal atividade é local, é sensato que o licenciamento seja efetuado a nível municipal. Contudo, a ausência do poder municipal não é suprida de forma efetiva pelo poder estadual, restando um hiato de poderes e de fiscalização.

A FIGURA 23 ilustra outra área de apoio à atividades de manutenção e conservação rodoviária, cujo papel principal era servir de base para estacionamento de maquinários e estoque temporário de materiais utilizados nas frentes de obras.

FIGURA 23 – ÁREA DE APOIO. A – ESTACIONAMENTO DE MAQUINÁRIO E MATERIAIS DIVERSOS, KM 376,2. B - ESTOQUE DE PLACAS UTILIZADAS NA MANUTENÇÃO E CONSERVA, KM 376,2



FONTE: O Autor (2017).

Por se caracterizar por atividades de baixo potencial poluidor, é comum que a legislação estadual permita a instalação de áreas de apoio sem a necessidade de licenciamento ambiental. Assim, o Estado exime-se do papel de fiscalizador. Contudo, entende-se que a presença de um instrumento legal, como a obtenção de um certificado de dispensa de licenciamento ambiental deixaria o empreendedor ciente dos limites legais nos quais pode agir. Além disso, a permissão de certa atividade não pode ser entendida como abstenção ou ausência do poder fiscalizador.

Nesse contexto, a experiência adquirida em campo permite sugerir que, em localidades interioranas, como as Unidades Locais do DNIT em Russas e Icó, no

Ceará, que por vezes possuem grandes áreas, poderiam servir de canteiro de apoio dos contratos de conservação e manutenção rodoviária para a guarda de máquinas e veículos e o desenvolvimento de atividade de baixo impacto ambiental.

Outro ponto a se destacar é que os editais de conservação e manutenção rodoviária, como o P.A.T.O, não abordam definições ambientais específicas para a mobilização e desmobilização dos canteiros de obras. Em consulta a um Edital nº 200/2015 (DNIT, 2019c) para contratação de serviço de manutenção supervisionado, há menção que:

as atividades a serem realizadas são de conservação e recuperação, realizadas em rodovia pavimentada e em sua faixa de domínio, considerada de pequeno potencial de impacto ambiental, estando dispensada de licença ambiental nos termos do art. 2º da Instrução Normativa nº 02/2010 do IBAMA.

Portanto, pode-se interpretar que a preocupação ambiental expressa no edital era mínima e restrita há permissão ou não das atividades de manutenção. Não há citação de instruções de serviço, manuais ou estudos para reger situações ambientais específicas, como a necessidade de descarte ambientalmente correto de resíduos ou licenciamento de áreas de apoio.

Atualmente os editais de manutenção e conservação rodoviária apresentem requisitos mais detalhados e compatíveis com os cuidados ambientais que devem ser tomados:

A contratada deverá seguir todas as orientações constantes nos documentos: Portaria Interministerial MMA/MT nº 288/2013, Portaria MMA nº 289/2013, Instrução de Serviço/DG nº 03/2011 – Responsabilidade Ambiental das Contratadas – RAC, Termo de Compromisso DNIT-IBAMA objetivando a regularização ambiental da Rodovia no âmbito do programa PROFAS, assim como demais normativos e instruções vigentes pertinentes ao assunto.

Obra de melhoramento: foram acompanhadas 03 obras de melhoramento, sendo duas relacionadas a passarelas no Rio Grande do Sul e no Ceará, supervisionadas apenas em seus estados iniciais, e uma obra de construção de viaduto e acessos no Ceará a qual é descrita a seguir.

A obra de construção de viaduto e acessos possuía atividades inseridas integralmente dentro da faixa de domínio, com exceção das jazidas de solos/cascalho e materiais obtidos comercialmente. Assim, o funcionamento do canteiro administrativo reunia, além das funções administrativas, a confecção de concreto,

concretagem de vigas pré-moldadas e utensílio de alvenaria, marcenaria, armadura, pátio de máquinas, abastecimento de máquinas e veículos e refeitório.

Embora o Manual DNIT PRO 070 (DNIT, 2006c) verse que somente será aceita a utilização de areia ou pedra comercial após apresentação da licença ambiental de operação da pedreira/areal, os documentos não foram apresentados pela empreiteira.

A falta dessa documentação deixa de atestar a regularidade das instalações e operação de pedreira/areal/usina junto ao órgão ambiental competente, tornando a Autarquia e a empresa vulneráveis à fiscalização e solidários em caso de penalidades.

Quanto às atividades de cunho ambiental relacionadas ao desenvolvimento da obra propriamente dita, houve destaque positivo para o enlonamento dos caminhões no transporte de solos, a umectação da via para redução da poeira suspensa. A correta segregação dos resíduos foi temporária, sendo negligenciada no último mês anterior ao rompimento do contrato.

Como a jazida de solos/cascalho localizava-se a cerca de 8 km da obra e para seu acesso era necessário utilizar tanto a BR-116/CE quanto ruas vicinais, os caminhões basculantes transportadores de solo, quando carregados, faziam o trajeto somente enlonados, evitando a dispersão de poeira e material particulado na atmosfera.

Durante as atividades de terraplenagem, além da umectação requerida para compactação do aterro, foi efetuada a umectação dos acessos para evitar a suspensão de poeira (FIGURA 24).

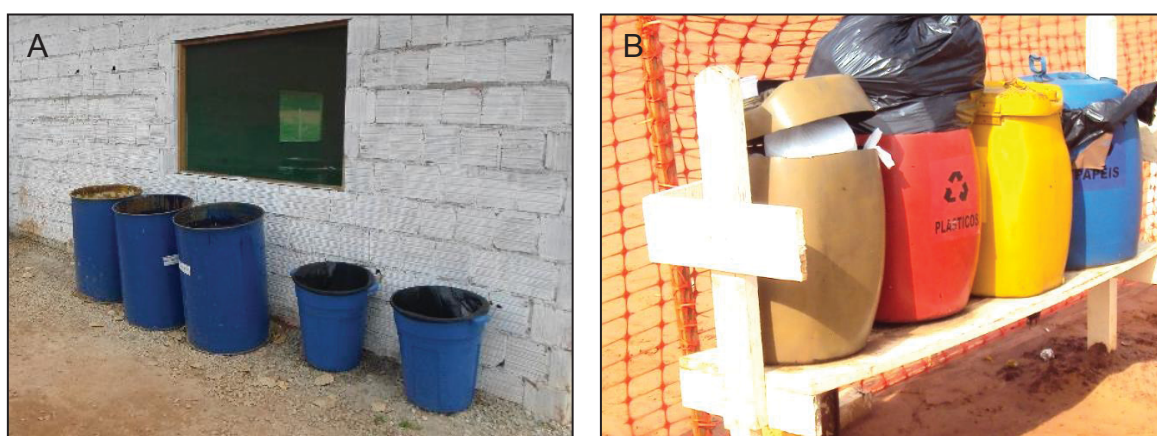
FIGURA 24 – MEDIDAS PARA REDUÇÃO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS. A – USO DE LONA DURANTE O TRANSPORTE DE SOLOS. B - UMECTAÇÃO DA VIA PARA REDUÇÃO DA QUANTIDADE DE POEIRA SUSPensa



FONTE: O Autor (2016).

Quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos domésticos, foram verificados tambores para armazenamento em quantidade suficiente para atender o contingente de colaboradores, não havendo descartes inapropriados. Entretanto, parte dos coletores não estavam identificados, com cores incompatíveis com as utilizadas para coleta seletiva e abordadas na Resolução Conama nº 275/2001 (CONAMA, 2001) (FIGURA 25).

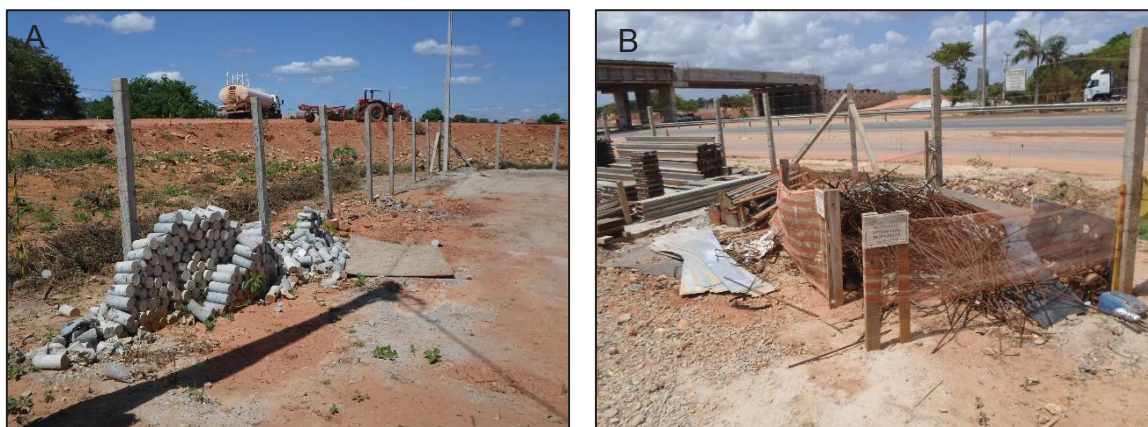
FIGURA 25 – COLETORES PARA ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. A - PADRÃO INCOMPATÍVEL COM A RESOLUÇÃO CONAMA 275/2001. B - RECIPIENTES PARA COLETA SELETIVA



FONTE: O Autor (2016).

A construtora executou o correto gerenciamento dos resíduos sólidos de construção civil na maior parte do período (FIGURA 26). Por exemplo, os corpos de prova de concreto eram dispostos em locais específicos dentro do canteiro de obras e reutilizados para formação de passeio, quando possível, e as sobras de aço/vergalhão/madeira eram coletadas ao final do dia e armazenadas em tambores metálicos.

FIGURA 26 – RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL. A - EMPILHAMENTO DE CORPOS DE PROVA DE CONCRETO (RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL). B - DEPÓSITO DE FERRAGENS



FONTE: O Autor (2016).

Contudo, no último mês de supervisão, em abril/2017, notou-se a deterioração das ações da construtora quanto ao gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes domésticos, como o rompimento de tubulações e afloramento de esgoto doméstico e resíduos sólidos depositados em locais inapropriados (FIGURA 27). Foram identificados resíduos sólidos de construção civil e domésticos dispersos em diferentes locais, tanto no canteiro de obras quanto adjacências da área de terraplenagem e em meio ao remanescente florestal.

FIGURA 27 – INCONFORMIDADES AMBIENTAIS. A - RESÍDUOS SÓLIDOS DIVERSOS DISPERSOS EM MEIO A VEGETAÇÃO ADJACENTE À OBRA. B - AFLORAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO E RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL DISPERSOS (CORPOS DE PROVA)



FONTE: O Autor (2017).

Por fim, pode-se notar que o atendimento ou não de questões ambientais foi fortemente dependente do engajamento do engenheiro residente da empreiteira, do custo de implementar as correções, do “*fazer valer as leis*” por parte da fiscalização do contrato e a “saúde” do contrato (atraso de pagamentos e cortes de orçamento).

5.2.5.2 Áreas de empréstimos e jazidas

Em obras rodoviárias, jazidas são fontes de materiais, como rocha (brita), areia, solos e cascalho. Esses materiais são amplamente utilizados na formação da plataforma da rodovia, sub-base, base, drenos, confecção de concreto, usinagem da massa asfáltica e outros.

Assim como descrito para os canteiros administrativos e canteiros de apoio, a exploração de jazidas minerais incorre em dinâmica similar. De maneira geral, em caso que inexistam regulamentações próprias no âmbito municipal para a condução da regularidade ambiental, deverá ser estabelecido, de comum acordo com os órgãos licenciadores, um “Termo de Referência” para a elaboração de PRAD, que deverá incorporar a normatização vigente da DNIT PRO 070 (DNIT, 2006c).

No âmbito da regularização de rodovias pavimentadas, a Portaria MMA/MT nº 288/2013 (BRASIL, 2013b), artigo 8º, autoriza, exceto para as rodovias localizadas na Amazônia Legal:

- a) as operações de empréstimo e bota-fora necessárias à realização das atividades descritas no inciso I¹⁸ deste artigo, desde que inseridas no Projeto de Engenharia e no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, e realizadas fora de áreas de preservação permanente - APP, sem prejuízo do respeito aos casos específicos de proteção ambiental previstos na legislação;
- b) as operações de empréstimo e bota-fora necessárias à realização das atividades descritas nos incisos II¹⁹ e III²⁰ deste artigo, desde que inseridas nas áreas da faixa de domínio da rodovia e realizadas fora de áreas de preservação permanente - APP, sem prejuízo do respeito aos casos específicos de proteção ambiental previstos na legislação.

¹⁸ atividades de manutenção, contemplando conservação, recuperação e restauração.

¹⁹ II - atividades de melhoramento, desde que tenham extensão de até 5 km e não se enquadrem na exigência de que trata o art. 10 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

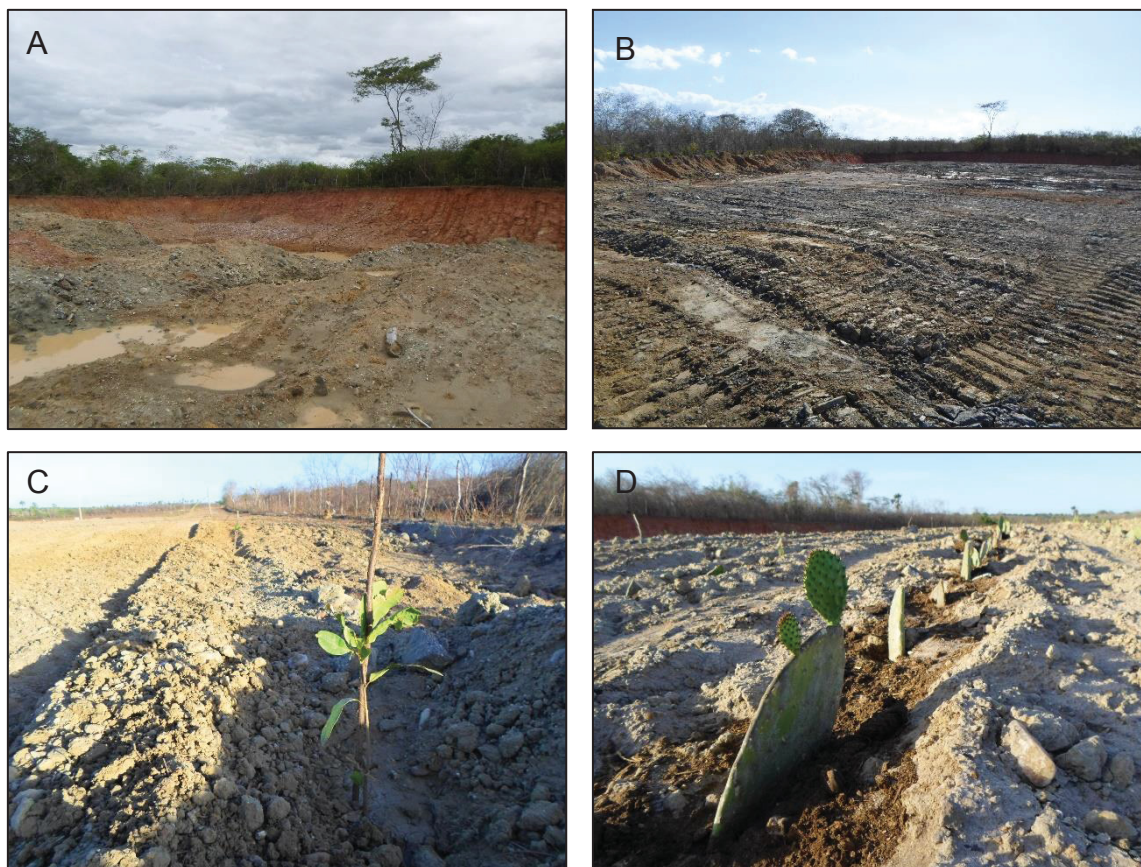
²⁰ III - a ampliação da capacidade, incluindo a duplicação parcial, exceto para rodovias localizadas na Amazônia Legal, e desde que inserida na faixa de domínio existente, tenha extensão de até 25 km e não implique em supressão de vegetação nativa arbórea, intervenção em área de preservação permanente - APP, relocação de população, intervenção direta em áreas legalmente protegidas e não se enquadre na exigência de que trata o art. 10 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

Atendidos requisitos mínimo legais, como por exemplo a não interferência em APP, a conformidade legal de áreas de empréstimo obras de manutenção e de conservação requerem apenas pré-inserção no projeto de Engenharia e PRAD. Já as atividades de melhoramento e ampliação da capacidade, exime-se de processo ordinário para licenciamento apenas para as áreas internas à faixa de domínio.

Nesse sentido, na BR-116, no estado do Ceará, durante a vigência um contrato de melhoramento rodoviário, houve a exploração de duas jazidas de solos em épocas e locais distintos. Apesar de apontada a irregularidade de iniciar a extração sem o deferimento do processo de licenciamento ambiental, também foi identificado que os processos de licenciamento perduraram em tramitação no Órgão Ambiental Estadual (SEMACE) durante todo o acompanhamento do projeto. Dessa forma, é comum interpretar que alguns consórcios efetuam apenas o protocolo dos documentos mínimos para o início do processo de licenciamento e sustentam o atendimento legal na morosidade do processo, afirmando que *a obra não pode esperar a boa vontade do órgão ambiental em analisar o processo*.

Apesar da irregularidade documental e ausência de PRAD, houve a aplicação de técnicas para redução de impactos ambientais nas áreas, conforme ilustrado na FIGURA 28. As ações compreenderam a reserva do solo orgânico (*top-soil*), suavização de desníveis, reconformação do terreno, formação de uma bacia de acúmulo pluvial, adubação e o plantio de cajueiros e palma forrageira, espécies endêmicas da região.

FIGURA 28 – ÁREA DEGRADADA. A - JAZIDA DE SOLOS DURANTE O PERÍODO DE EXTRAÇÃO DO MATERIAL. B - RECONFORMAÇÃO DO TERRENO APÓS EXAUSTÃO DA JAZIDA DE SOLOS. C - PLANTIO DE MUDAS DE CAJUEIRO E ADUBAÇÃO ORGÂNICA. D - PLANTIO DE MUDAS DE PALMA FORRAGEIRA E ADUBAÇÃO ORGÂNICA



FONTE: O Autor (2016).

5.2.6 Outorga de água

Segundo a lei nº 9.433/1997 (BRASIL, 1997a), são instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos e a cobrança pelo uso de recursos hídricos.

A Outorga é o ato administrativo que expressa os termos e as condições nos quais o Poder Público permite, por prazo determinado, o uso de recursos hídricos. A outorga de direitos de uso de recursos hídricos foi concebida para assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e assim possibilitar o amplo acesso à água. A essa forma de controle estão sujeitas as derivações ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo e usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um hídrico. Ainda nesse âmbito, é dispensado de

outorga pelo Poder Público o uso para satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural e as derivações, captações, lançamentos e as acumulações de volumes de água consideradas insignificantes (BRASIL, 1997a).

Constitui-se infração das normas de utilização de recursos hídricos a derivação e a utilização do recurso hídrico ou a execução de obras sem a respectiva outorga de direito de uso ou mesmo em desacordo com as condições estabelecidas no ato do poder concedente (BRASIL, 1997a).

A outorga, apesar de competência da União, é delegado aos Estados e ao Distrito Federal o poder de conceder outorga de direito de uso de recurso hídrico, salvo em rios da União (corpos de água que passam por mais de um estado, ou que sirvam de limite com outros países ou unidades da Federação).

Assim a gestão dos recursos hídricos a nível estadual reflete características próprias de cada região, como:

- variação na forma de gestão propriamente dita, com a opção de outorga prévia e outorga de direito de uso, como ocorre no estado do Paraná;
- usos que independem de outorga;
- usos e volumes considerados insignificantes;
- valor dos processos para obtenção de outorga e faixas de preço a depender do uso pretendido e volume utilizado; e
- prazo para análise dos processos de pedido de outorga.

Por exemplo, no estado do Ceará, amplamente conhecido pelo contraste entre a região litorânea com disponibilidade de água e a região interiorana, com escassez hídrica, o valor do fornecimento de água com captação e adução completa ou parcial, por parte do usuário a partir de mananciais tipo açudes, rios, lagoas, aquíferos ou canais, é da ordem de R\$ 0,69278/ m³ (CEARÁ, 2017). Já a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, a exemplo da bacia hidrográfica do rio Paranaíba, no exercício de 2019, são da ordem de R\$0,0158/m³ (Rio Paraíba do Sul), R\$0,0136/m³ (Rio dos Rios), R\$0,0120/m³ (Rio São Francisco), R\$0,0336/m³ (Rio Doce), R\$0,0212/m³ (Rio Paranaíba) e R\$0,0115/m³ (Rio Verde Grande) para captação de água bruta (ANA, 2018).

Nos contratos de manutenção e conservação a utilização de água é pormenorizada, já que os serviços, por serem de baixa complexidade, muitas vezes não necessitam do uso de recursos hídricos. Assim, o atendimento legal à obtenção ou não de outorga torna-se irrelevante frente a opção de utilização de água via abastecimento público.

Já para obras de melhoramento e ampliação de capacidade, as quais normalmente envolvem atividades de terraplenagem, a demanda por recursos hídricos para o alteamento de aterros e a confecção de base e sub-base é intensa, alcançando facilmente a demanda de 100m³ diários.

O problema que permeia a utilização desse recurso ambiental é que os contratos necessitam de grandes volumes logo nos primeiros dias de execução dos serviços, gerando um descompasso entre a conformidade legal, que requer normalmente de 30 a 90 dias para o deferimento do processo, e o *timing* da obra.

5.2.7 Comunicados de Obras

Conforme indicado no item 5.1.2 Licenciamento Específico, as obras autorizadas pela Portaria MMA nº 289/2013 (BRASIL, 2013a) devem ser comunicadas previamente ao IBAMA com antecedência mínima de 15 ou 30 dias, a depender das atividades a serem executadas (manutenção, melhoramento ou ampliação de capacidade) e das informações requeridas pelo órgão ambiental.

Contudo, por não ser informação difundida junto aos fiscais dos contratos de menor porte, como as contratações tipo P.A.T.O, é comum o início de novos contratos de manutenção rodoviária sem a devida comunicação ao IBAMA.

Identificou-se como falha sistemática a falta de envolvimento do setor de meio ambiente das Superintendências Estaduais do DNIT no processo de contratação dos serviços rodoviários. De forma estrita, a assinatura das Ordens de Início de Serviços deveria estar condicionada ao pleno atendimento desse requisito ambiental.

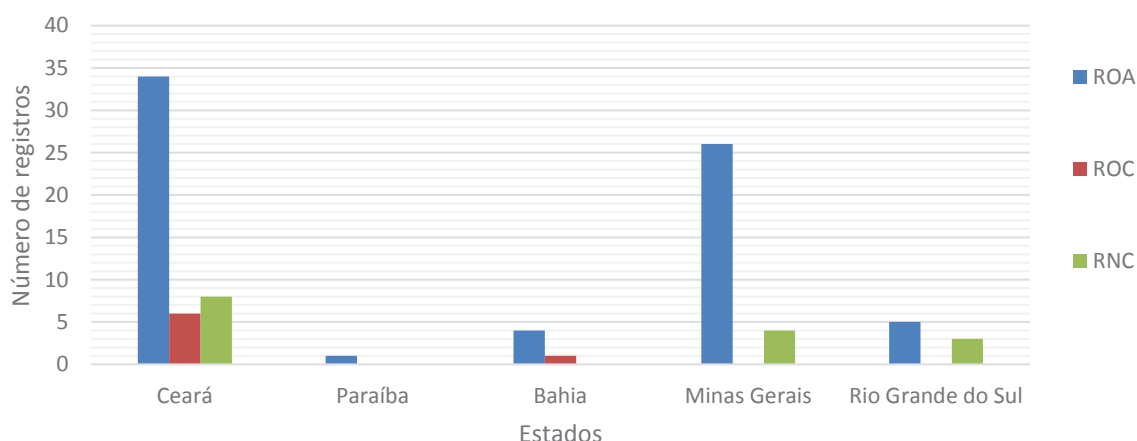
A Comunicação de Obras é a analogia ambiental para o item 18.2 da Norma Regulamentadora nº 18 do Ministério do Trabalho e Emprego, a qual versa sobre as condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção. Esse item torna obrigatória a comunicação sobre a realização/execução de obras à unidade regional do Ministério do Trabalho, antes do início das atividades.

Além de proporcionar a oportunidade de fiscalização, a comunicação estreita o contato entre as empresas e o Ministério do Trabalho e Emprego, e também o faz para a relação com o órgão ambiental licenciador.

5.3 ANÁLISE DOS REGISTROS DE INCONFORMIDADE

As inconformidades registradas durante as inspeções de campo foram enquadradas como ROA, ROC e RNC (QUADRO 8 ao QUADRO 12), sendo que, respectivamente, foram emitidas 34:6:8 no Ceará, 1:0:0 na Paraíba, 4:1:0 na Bahia, 26:0:4 em Minas Gerais e 5:0:3 no Rio Grande do Sul. Essa distribuição dos registros emitidos em relação aos Estados está ilustrada na FIGURA 29.

FIGURA 29 – NÚMERO DE INCONFORMIDADES AMBIENTAIS EMITIDAS POR ESTADO

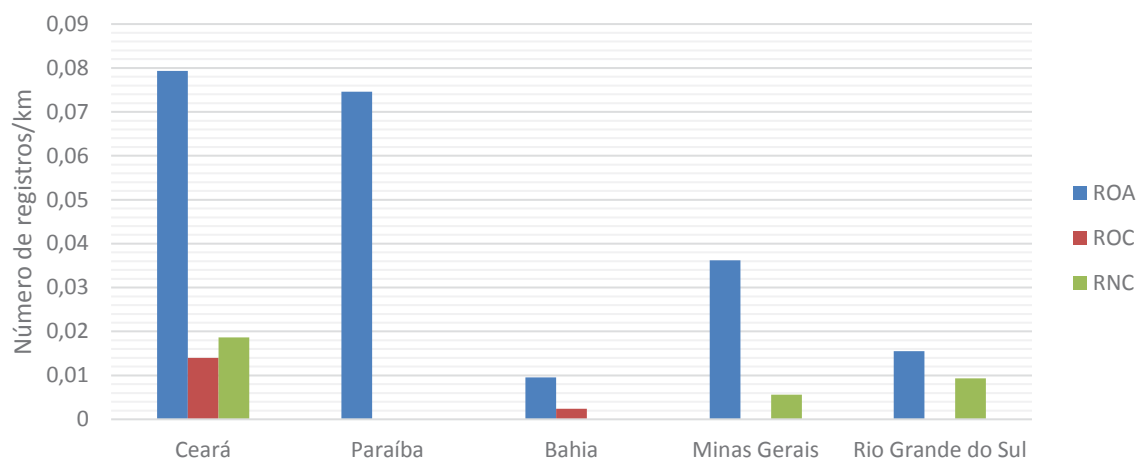


FONTE: O Autor (2019).

Portanto, é evidente que em termos absolutos, o número de inconformidades registradas no estado do Ceará foi o maior, seguido por Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Bahia, Paraíba e Pernambuco. A quantidade de ROA também foi superior a quantidade de ROC e RNC em todos os estados avaliados.

Considerando-se razão entre o número de inconformidades ambientais registradas e a extensão efetivamente supervisionada mostrada na TABELA 1, há destaque para o estado da Paraíba, para o qual foi emitido um ROA para apenas 13,4 km de extensão. Nos demais estados, a proporção de inconformidades ambientais por extensão efetivamente supervisionada (FIGURA 30) não destoia do esboçado em questão apenas de números absolutos de inconformidades (FIGURA 29).

FIGURA 30 – RAZÃO DE INCONFORMIDADES AMBIENTAIS EMITIDAS POR QUILÔMETRO SUPERVISIONADO, POR ESTADO



FONTE: O Autor (2019).

Ao se separar os Registro de Inconformidades por tipologias de obras (TABELA 2), os contratos de manutenção e conservação rodoviária corresponderam a grande maioria das inconformidades, sendo 77% dos ROA, 100% dos ROC e 62% das RNC. Essa tipologia de obra também correspondeu ao maior percentual de extensão supervisionada, ou seja, 65% (1.274,3 km) de toda a malha estudada.

O fato das obras de manutenção e de conservação rodoviária apresentarem o maior número de inconformidade ambientais, não permite interpretar que a extensão abrangida por essa tipologia tenha sido determinante para mais ou menos registros (FIGURA 30). Por outro lado, sabendo-se que essa tipologia de obras, junto com os contratos CREMA, são os que reúnem serviços mais simples e ligados diretamente a problemas instalados ao longo da plataforma da rodovia, pode-se inferir que corresponderiam ao maior número de inconformidades.

Ainda em relação aos contratos de manutenção e de conservação, esses geralmente possuem itens específicos de quantitativo ligados somente à atividades rotineiras. Portanto, o surgimento de uma demanda não emergencial, como uma erosão que não afete a integridade da via, por exemplo, não é corrigida de forma célere.

Comparando-se o número de Registro de Inconformidades sem distinção de tipologias de obra, pode-se verificar que o número de ROA (71) é superior ao número de ROC (5) e RNC (16), numa proporção de 14,2:1:3,2 (ROA:ROC:RNC).

Portanto, pode-se inferir que nos contratos avaliados, uma RNC foi emitida para cada 4 ROA. Destaca-se também das 16 RNC emitidas, 06 foram associadas a deficiências documentais e, segregando-as por temáticas ambientais propriamente ditas, a razão entre ROA/RNC de atividades que afetam diretamente o meio ambiente torna-se ainda mais discrepante, com razão de 71:10, ou 7:1.

TABELA 2 – QUANTIDADE DE INCONFORMIDADES EMITIDAS POR TIPOLOGIA DE OBRA

Tipologia de Obra	Número de contratos	Extensão total (km)	Registro de Inconformidades					
			ROA		ROC		RNC	
Manutenção ou conservação rodoviária	13	1.274,3	55	77%	5	100%	10	62%
CREMA	04	345,7	12	17%	0	0%	3	19%
Adequação / restauração	03	232	0	0%	0	0%	0	0%
Melhoramentos	03	98,2	4	6%	0	0%	3	19%
Total	23	1.950,2	71	100%	5	100%	16	100%

FONTE: O Autor (2019).

A seguir, as Inconformidades Ambientais são apresentadas separadamente por estados. Para tanto, a interpretação é associada a quadros nos quais resume-se os registros de inconformidades ambientais, fazendo-se menção à localização (quilometragem), descrição sucinta e a gravidade.

5.3.1 BR-116/RS

Em relação aos contratos supervisionados no Rio Grande do Sul (QUADRO 8), 03 inconformidades estiveram associadas a dispersão de resíduos sólidos por atividades das empreiteiras na faixa de domínio. Houve 02 inconformidades associadas ao manejo incorreto de produtos perigosos, compreendendo a disposição de tanques e tambores diretamente no solo, sem bacia de contenção de vazamentos ou outras medidas preventivas contra contaminação do solo.

Houve 01 episódio de erosão de encosta que necessitou o registro de orientação ambiental e 02 não conformidades associadas a ausência de Relatório de Comunicação de Obras ao IBAMA.

QUADRO 8 – INCONFORMIDADES AMBIENTAIS, BR-116/RS

Nº Doc.	KM	Descrição	Gravidade*		
			L	M	G
BR-116/RS (km 183,8 ao 270,6)					
ROA - 001	245	Resíduos sólidos	x		
ROA - 002	231,6	Resíduos sólidos	x		
ROA - 003	215	Erosão	x		
ROA - 004	245	Resíduos sólidos	x		
RNC - 001	231,6	Disposição irregular de produtos asfálticos	x		
ROA - 005	231	Bacia de contenção	x		
BR-116/RS (km 234,7 ao 270,4)					
RNC - 002	-	Ausência do Relatório de Comunicação de Obras ao IBAMA			x
BR-116/RS (km 299,4 ao 400,5)					
RNC - 003	-	Ausência do Relatório de Comunicação de Obras ao IBAMA			x

* - Gravidade: leve (L); moderada (M); grave (G).

FONTE: UFPR/ITTI (2017).

Dentre as inconformidades, destacou-se os cenários abrangidos pela RNC-001 e pelas RNC-002 e RNC-003. A primeira, de forma mais relevante do ponto de vista ambiental, caracterizou-se como uma área adjacente à rodovia, dentro da faixa de domínio, de apoio às atividades de microrevestimento asfáltico e de estoque de produtos perigosos, como emulsão asfáltica e diesel (FIGURA 31). A ausência de medidas de controle ambiental, como contenções, disciplinadas da ABNT NBR nº 12.235:1992 e nº 7.500:2013, motivou o enquadramento da não conformidade. Essa não conformidade foi classificada como leve, alertando para o emprego de ações preventivas à uma possível contaminação e degradação ambiental em caso de vazamentos dos produtos perigosos.

FIGURA 31 – DISPOSIÇÃO IRREGULAR DE TANQUES DE PRODUTOS PERIGOSOS, BR-116/RS, KM 231,6



FONTE: O Autor (2016).

No segundo caso, o abrangido nas RNC-002 e RNC-003, a ausência de Relatório de Comunicação de Obras constitui-se transgressão ao disposto na Portaria MMA nº 289/2013 (BRASIL, 2013a) e explicitou o desconhecimento das normas de regularização ambiental de rodovias em operação por parte do corpo técnico do DNIT.

Os campos requeridos no Relatório de Comunicação de Obras são de preenchimento direto para de fato, comunicar as atividades, o período de vigência e a extensão do contrato. Portanto, apesar de consistir em uma inconformidade de fácil solução, os fiscais do DNIT declinaram a emissão de tal documento por receio de associá-los a alguma forma de penalidade frente a não comunicação no tempo hábil citado na Portaria e também porque tal função cabe ao setor de Meio Ambiente.

5.3.2 BR-116/MG

Em relação aos contratos supervisionados em Minas Gerais (QUADRO 9), 12 inconformidades estavam associadas a áreas com movimentação de solos e a ausência de cobertura vegetal.

Houve 07 inconformidades motivadas por erosões tanto em taludes de corte quanto de aterro, sendo que 01 foi classificada como não conformidade pois havia risco à segurança dos usuários da via devido ao acostamento danificado e ao estreitamento da pista.

Houve 04 inconformidades relacionadas a dispositivos de drenagem obstruídos por solos. Análogo à obstrução da drenagem, houve a obstrução completa da pista de

rolamento e acostamento por solos e rochas, após um evento de chuvas intensas, sendo então emitido um registro de orientação ambiental (ROA-030).

Foram constatadas 03 inconformidades relacionadas a resíduos sólidos dispersos, sendo uma relacionada ao lixão do município de Campanário e sua sobreposição com a faixa de domínio da rodovia e outras duas relacionadas ao despejo de resíduos sólidos domésticos às margens da rodovia pela população local.

Houve 01 registro de não conformidade ambiental associado à supressão de vegetação com rendimento lenhoso, o que não é permitido pela Portaria MMA nº 289/2013 (BRASIL, 2013a).

Por fim houve 02 registros de não conformidade associados ao manejo incorreto de produtos perigosos (RNC-003) ou a falta de desmobilização de Usina de Asfalto (RNC-002), com tanques e tambores dispostos diretamente no solo, sem bacia de contenção de vazamentos ou outras medidas preventivas contra contaminação do solo.

Em relação a RNC-003, embora não tenha sido identificada a contaminação do solo ou a degradação ambiental, a não conformidade foi graduada como grave por haver um córrego de água próximo ao local.

Quanto a falta de ações relacionadas a desmobilização da Usina de Asfalto, ou seja, a RNC-002, foram identificados sensorialmente pontos de contaminação do solo com material asfáltico e óleo diesel, tanque de armazenamentos de produtos perigosos, resíduos sólidos dispersos no local e processos erosivos. A gravidade foi classificada como moderada por não haver impacto direto em corpos hídricos ou áreas sensíveis a degradação ambiental.

As demais inconformidades ambientais constatadas na BR-116/MG são elencadas no QUADRO 9.

QUADRO 9 – INCONFORMIDADES AMBIENTAIS, BR-116/MG

Nº Doc.	KM	Descrição	Gravidade *		
			L	M	G
BR-116/MG (Km 0,0 ao 117,3)					
ROA - 24	29,3; 38,6; 49,0; 66,6; 70,8; 95,0; 116,9	Dispositivos de drenagem e acostamento obstruídos	x		
BR-116/MG (Km 117,3 ao 207,1)					
ROA - 030	162,8	Dispositivos de drenagem e acostamento obstruídos		x	

Nº Doc.	KM	Descrição	Gravidade *		
			L	M	G
BR-116/MG (Km 207,1 ao 306,5)					
RNC - 003	248	Tambores de óleo			x
ROA - 027	273,5	Erosão	x		
ROA - 028	273,4	Erosão		x	
ROA - 029	263,6	Erosão		x	
BR-116/MG (Km 306,5 ao 375,0)					
ROA - 002	309,1	Resíduos sólidos domésticos	x		
ROA - 003	331,5	Lixão			x
ROA - 004	343,9	Resíduos sólidos (metais)	x		
ROA - 005	355,9; 362,5	Dispositivo de drenagem e acostamento obstruídos		x	
ROA - 006	368,2	Dispositivo de drenagem e acostamento obstruídos	x		
RNC - 001	338	Erosão		x	
RNC - 002	262	Desmobilização de usina de asfalto e contaminação e degradação ambiental		x	
ROA - 020	333,9	Erosão	x		
ROA - 025	369,4	Erosão	x		
BR-116/MG (Km 539,8 ao 609,1)					
ROA - 026	601,0	Erosão	x		
BR-116/MG (Km 612,5 ao 722,1)					
ROA - 001	612,5	Solo exposto	x		
ROA - 007	612,7; 627,5	Área de empréstimo e talude de corte			x
ROA - 008	638,2	Talude de corte			x
ROA - 009	638,2	Recobrimento vegetal		x	
ROA - 010	659,6	Recobrimento vegetal		x	
ROA - 011	659,6	Recobrimento vegetal		x	
ROA - 012	639,3; 659,4	Recobrimento vegetal	x		
ROA - 013	671; 671,5	Recomposição de aterro		x	
ROA - 014	671,5; 671,6	Talude de corte e sistema de drenagem			x
ROA - 015	676,8	Recomposição de aterro e talude de corte		x	
ROA - 016	678,9	Recobrimento vegetal	x		
ROA - 021	Diversos	Solo exposto	x		
ROA - 022	Diversos	Áreas de empréstimo	x		
RNC - 008	647,1	Supressão vegetal sem autorização			x

* - Gravidade: leve (L); moderada (M); grave (G).

FONTE: UFPR/ITTI (2017).

Durante o desenvolvimento das atividades no Estado, verificou-se que as inconformidades ambientais não sanadas eram também justificadas pela restrição de serviços contratados e/ou orçamentária.

As tratativas desenvolvidas junto aos contratos executados no estado de Minas Gerais demonstraram que as contratações de empreiteiras e empresas para execução de serviços rodoviários considerados simples e rotineiros, por vezes, ignora a existência de condições e atividades ambientais.

Como os cuidados ambientais exigidos dos contratos são levianos, as inconformidades ambientais acabam sendo negligenciadas e mantidas a sorte do tempo para que percam a sua função. Isso é identificado na abertura de caixas de empréstimo que, após encerramento das atividades, não são geometricamente reconformadas e revegetadas haja visto que é natural que após meses sem intervenção haverá rebrota de gramíneas e o desenvolvimento da cobertura vegetal.

5.3.3 BR-116/BA

Quanto aos contratos supervisionados na Bahia (QUADRO 10), foram emitidos 02 registros de inconformidade ambiental relacionados a erosão de taludes de corte e de aterro, 02 relacionados a restos de asfalto dispersos às margem da via e 01 sobre armazenamento inadequado de tambores contendo emulsão asfáltica.

Destaca-se que o ROC-001 foi motivado pela recorrência ou falta do emprego de ações mitigadoras de impactos relacionadas no ROA-004. Diferentemente dos processos erosivos que afetam a plataforma da rodovia nos estados do Rio Grande do Sul e Minas Gerais, os processos erosivos instalados em alguns segmentos da BR-116/BA atingiam diretamente a pista de rolamento pois a estrutura do pavimento possuía apenas faixa de segurança e não acostamento. Portanto, classificou-se esses processos erosivos como gravidade moderada.

QUADRO 10 – INCONFORMIDADES AMBIENTAIS, BR-116/BA

Nº Doc.	KM	Descrição	Gravidade*		
			L	M	G
BR-116/BA (Km 0,00 ao 155,2)					
ROA - 004	46; 46,2	Erosão		x	
ROA - 005	33,0; 45,8; 124,0; 126,0	Resíduos sólidos de pavimentação	x		

ROC - 001	24,0; 46,0	Erosão		x	
BR-116/BA (km 155,2 ao 277,1)					
ROA - 002	237,3; 257,0	Resíduos sólidos de pavimentação	x		
BR-116/BA (km 403,8 ao 423,1)					
ROA - 003	Canteiro de obras	Armazenamento inadequado de emulsão		x	

* - Gravidade: leve (L); moderada (M); grave (G).

FONTE: UFPR/ITTI (2017).

Destaca-se que dois dos contratos supervisionados, ambos de adequação e restauração rodoviária, que juntos somavam 120 km de extensão, apesar de iniciados em dez/2014, tiveram apenas a mobilização do canteiro administrativo. Já os contratos de manutenção e conservação iniciaram apenas a partir de jun/2016. Por esse motivo foram registradas poucas frentes de obra durante a execução do projeto.

5.3.4 BR-116/PB

Em relação à Paraíba (QUADRO 11), houve apenas um contrato supervisionado, sendo atribuída apenas uma orientação ambiental sobre o descarte de resíduos de CBUQ às margens da rodovia. Além de ser o contrato de manutenção e conservação de menor extensão na BR-116, o contrato desenvolvido na Paraíba foi o que mostrou melhores respostas às tratativas ambientais, sobretudo devida a seriedade na aplicação dos Manuais do DNIT exigidas pelo Fiscal.

QUADRO 11 – INCONFORMIDADES AMBIENTAIS, BR-116/PB

Nº Doc.	KM	Descrição	Prazo	Gravidade*		
				L	M	G
BR-116/PB (Km 0,0 ao 13,4)						
ROA - 001	Km 1,5	Resíduos sólidos de pavimentação	15/03/2017	x		

* - Gravidade: leve (L); moderada (M); grave (G).

FONTE: UFPR/ITTI (2017).

5.3.5 BR-116/CE

Em relação aos contratos supervisionados no Ceará (QUADRO 12), foram formalizados 27 avisos de inconformidades relacionadas a resíduos sólidos, como restos de pavimentação e resíduos sólidos de construção civil em geral, resíduos

vegetais, resíduos sólidos no sistema de drenagem, resíduos sólidos descartados pela população na faixa de domínio, ausência de padronização de coletores (Resolução Conama nº 275/01) e pneus inservíveis. Dessas, 05 foram alvo de não conformidades ou devido a alguma peculiaridade ou devido a recorrência de problemas ambientais.

A RNC-001 foi motivada pelo lançamento de placas de asfalto e resíduos sólidos de pavimentação às margens de um corpo hídrico. Por se tratar de região de APP, a inconformidade classificada como de gravidade alta (grave).

As RNC-005, RNC-006 e RNC-007 abordaram a reincidência da falta de recolhimento e gerenciamento dos resíduos sólidos de pavimentação, similar ao disposto na RNC-001, alertando de forma geral o procedimento deficiente de lançamento do resíduo na faixa de domínio. A gravidade associada foi considerada baixa pois os locais indicados, de forma geral, não interviam em APP ou em áreas ambientalmente sensíveis.

A RNC-009 foi motivada pela falta de desmobilização de um acampamento provisório de obras após uma atividade de recomposição de meio-fio, deixando-se resíduos sólidos dispersos no entorno, tais como sacos de cimento, embalagens de marmita, e lonas plásticas. A situação teve gravidade classificada como moderada pois foram identificados materiais sobre o acostamento, podendo interferir na segurança dos usuários da via.

Situações envolvendo erosões no aterro da rodovia ou nos dispositivos de drenagem envolveram 14 registros de inconformidades, das quais apenas 01 foi enquadrada como RNC devido ao comprometimento da integridade do acostamento e a insegurança gerada aos usuários da rodovia (RNC-002).

Quanto aos resíduos perigosos, foram emitidas 03 notificações de inconformidades, todas relacionadas a uma Usina de Asfalto, e das quais 01 foi enquadrada como ROA e 02 foram enquadradas como RNC. As não conformidades foram devido a inexistência de bacia para contenção de vazamentos, contaminação do solo, gerenciamento incorreto de produtos perigosos e ausência de Autorização Ambiental para funcionamento das atividades e tiveram gravidade classificada como moderada.

Houve o apontamento de 01 orientação ambiental sobre animais atropelados e a constante presença de carcaças na pista ou acostamento sem que houvesse remoção. Essa situação também foi identificada nos demais estados da região nordeste e configura-se como potencialmente causadora de acidentes pois é

frequente a presença animais domésticos de médio e grande porte, como bodes e jegues, pastando dentro da faixa de domínio.

De forma análoga ao evidenciado em Campanário/MG (ROA-003/MG), no município de Jaguaribe/CE há um lixão cujas atividades sobrepõem a faixa de domínio da rodovia. A situação foi registrada como RNC devido à interferência indireta do lixão sobre o leito estradal, além da insegurança gerada aos usuários devido a presença de resíduos no bordo da pista e de fumaça.

Por fim, destaca-se ainda 02 Registros de Não Conformidade relacionados a documentos autorizativos. Um abordou a ausência de documentos autorizativos para operação de jazida de solo e captação d'água e o outro abordou a supressão de vegetação. Essas questões foram descritas e discutidas nos itens 5.2.5 Canteiro de obras e 5.2.6 Outorga de água.

As demais inconformidade emitidas no estado do Ceará estão elencadas no QUADRO 12.

QUADRO 12 – INCONFORMIDADES AMBIENTAIS, BR-116/CE

Nº Doc.	KM	Descrição	Gravidade*		
			L	M	G
BR-116/CE (KM 0,0 AO 286,5)					
RNC - 001	19,7	Resíduos sólidos de pavimentação			x
ROA - 005	144,5	Resíduos sólidos de pavimentação	x		
ROA - 006	241	Resíduos sólidos de pavimentação	x		
ROA - 007	149,7	Resíduos sólidos de pavimentação	x		
ROA - 008	121,2	Resíduos sólidos de construção	x		
ROA - 009	139	Resíduos sólidos de Construção Civil	x		
ROA - 011	54	Resíduos vegetais	x		
ROA - 012	182	Resíduos sólidos (pneus)	x		
ROA - 013	205	Erosão	x		
ROC - 001	130,6	Resíduos sólidos de Construção Civil	x		
ROA - 014	181,7	Resíduos sólidos em drenagem	x		
ROA - 015	143	Resíduos sólidos	x		
ROA - 016	162,3	Erosão		x	
ROA - 017	165,4	Resíduos sólidos em drenagem			x
ROA - 018	174	Resíduos sólidos domésticos		x	
ROC - 002	Cancelado				
ROC - 003	203	Resíduos vegetais		x	

Nº Doc.	KM	Descrição	Gravidade*		
			L	M	G
ROA - 019	233	Erosão	x		
ROC - 004	265,4	Erosão	x		
ROA - 020	282	Erosão		x	
ROA - 021	285	Erosão	x		
ROA - 026	14	Resíduos vegetais	x		
ROA - 029	Cancelado				
ROA - 031	226	Erosão	x		
ROA - 032	234,5	Erosão	x		
ROC - 005	20	Erosão e Resíduos sólidos de pavimentação		x	
RNC - 005	-	Resíduos sólidos de pavimentação	x		
RNC - 006	-	Resíduos sólidos de pavimentação	x		
RNC - 009	96,2	Resíduos sólidos de construção civil		x	
BR-116/CE (Km 286,5 ao 424,8)					
ROA - 001	Cancelado				
ROA - 002	Cancelado				
ROA - 003	Lavra de Mangabeira	Usina de asfalto	x		
ROA - 004	419,0	Animais na pista e atropelamento de fauna	x		
ROA - 010	313,0	Lixão			x
RNC - 002	361,0	Erosão		x	
RNC - 003	Lavra de Mangabeira	Usina de asfalto e produtos perigosos		x	
RNC - 004	Lavra de Mangabeira	Bacia de contenção e resíduos perigosos		x	
ROA - 022	315	Erosão junto ao lixão	x		
ROA - 023	367	Resíduos sólidos de pavimentação		x	
ROA - 024	381	Erosão	x		
ROA - 025	401,5	Recomposição de aterro	x		
ROA - 030	360,5	Resíduos sólidos domésticos		x	
ROA - 033	307,8	Erosão	x		
ROA - 034	343,1	Erosão	x		
ROA - 035	389,3	Erosão	x		
RNC - 007	-	Resíduos sólidos de pavimentação	x		
BR-116/CE (Viaduto de Horizonte)					
ROA - 027	39,0	Coletores de resíduos sem diferenciação	x		
ROA - 028	39,0	Resíduos sólidos de terceiros	x		
RNC - 008	39,0	Ausência de Autorização Ambiental	x		
ROA - 036	39,0	Resíduos sólidos e manutenção do canteiro		x	
ROA - 037	39,0	Erosão		x	

Nº Doc.	KM	Descrição	Gravidade*		
			L	M	G
RNC - 010	39,0	Supressão vegetal sem autorização			x

* - Gravidade: leve (L); moderada (M); grave (G).

FONTE: UFPR/ITTI (2017).

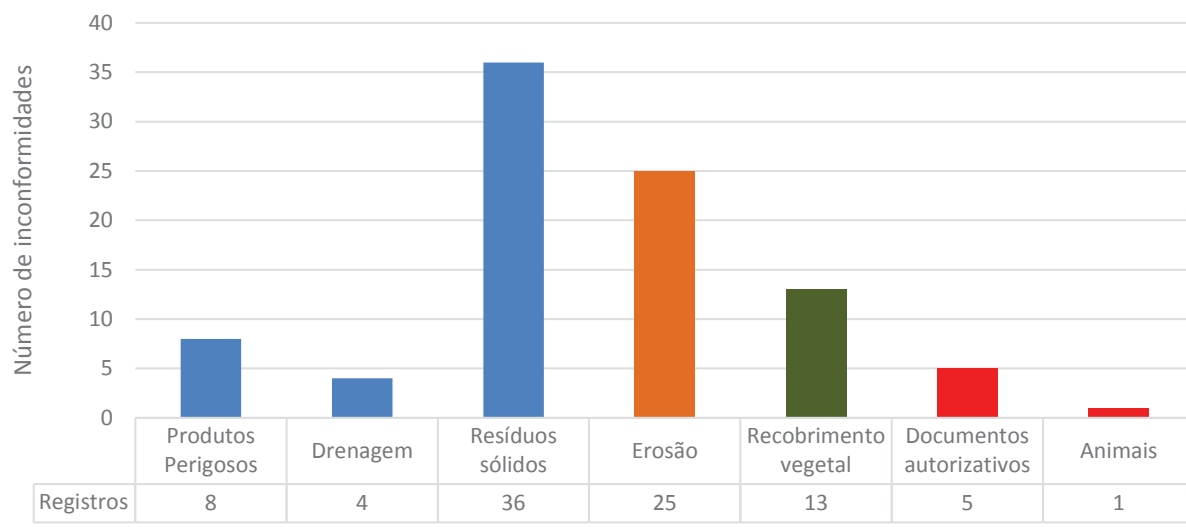
5.3.6 Programas Ambientais

Agrupando-se os registros ambientais conforme os programas ambientais supervisionados (FIGURA 32), o Programa Ambiental da Construção apresentou o maior número de inconformidades (49), abordando questões relacionadas ao manejo e armazenamento de produtos perigosos, a deficiência e obstrução de dispositivos de drenagem por resíduos sólidos ou sedimentos, a presença de resíduos sólidos, ao gerenciamento de efluentes líquidos perigosos ou domésticos e o impactos em recursos hídricos.

O número de inconformidades relacionadas a erosões (25 inconformidades) denota as ações do Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, enquanto as ligadas ao recobrimento vegetal (13 inconformidades), ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas. Destacados desses ainda foram agrupadas inconformidades relativas à ausência de documentos autorizativos (05 inconformidades) e a presença de animais na faixa de domínio da rodovia (01 inconformidade).

Portanto, com base no número de inconformidades, pode-se inferir que o programa ambiental mais solicitado nas atividades desenvolvidas na BR-116 foi o PAC.

FIGURA 32 – INCONFORMIDADE AMBIENTAIS AGRUPADAS POR ASSUNTO E PROGRAMAS AMBIENTAIS*



*Azul: Programa Ambiental da Construção; alaranjado: Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos; verde: Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; vermelho: itens externos aos programas ambientais.

FONTE: UFPR/ITTI (2017).

Do ponto de vista de degradação ambiental por contaminação dos solos ou desempenho de atividades potencialmente poluidoras, como uma área de apoio ou de Usina de Asfalto, constatou-se que somente o licenciamento ambiental não é suficiente para conter ações nocivas ao meio ambiente. Acredita-se que algumas atividades, por serem exercidas em trechos afastados de grandes centros, ou de difícil acesso, não tem as atividades acompanhadas com o rigor que deveriam ter.

Também se identificou que na desmobilização das áreas de apoio, dificilmente são empregadas ações para reestabelecer de fato o local às condições preexistentes. Embora a desmobilização seja um item de orçamento, há situações em que o proprietário vislumbra o uso potencial da área para uma atividade futura, aceitando termos de recebimento do terreno ainda com tanques de produtos asfálticos, leiras de material inerte inservível (como asfalto), rampas de usinagem e módulos administrativos, desconfigurando a desmobilização de fato e a recuperação da área degradada. Ou seja, o local acaba tornando-se um passivo ambiental rodoviário.

Em relação à presença de resíduos sólidos, situação que mais gerou emissão de registros de inconformidades ambientais, pode-se identificar que a região nordeste apresenta dinâmica diferente das demais. Embora tenham sido identificados lixões adjacentes à faixa de domínio no Ceará, Bahia e Minas Gerais, é na região nordeste

em que há pontos de descarte recorrentes e eventuais de resíduos sólidos domésticos de forma sistemática nas proximidades dos núcleos urbanos e povoados. Além disso, notou-se que regiões interioranas são mais propensas a esse tipo de degradação ambiental. Nesse mesmo sentido, Leite *et al* (2018) cita que a poluição ambiental em rodovias está fortemente relacionada a existência de resíduos, seja obstruindo o sistema de drenagem, a pista ou poluindo matas e rios.

Quanto aos resíduos sólidos gerados pelas empreiteiras, os restos de asfalto (resíduos sólidos de pavimentação) e material de construção civil (concreto e calça) foram os itens mais frequentes nas inconformidades ambientais, sobretudo no Ceará. Portanto, interpreta-se que a aplicação do Programa Ambiental da Construção é algo que necessita de maior divulgação e de trabalho mais incisivo junto às empreiteiras que operaram na BR-116 na região nordeste, do que nas demais regiões avaliadas.

Por outro lado, o Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas foram mais requisitados nos contratos executados em Minas Gerais, confirmado pela presença de solos susceptíveis a erosão, como os latossolos (EMBRAPA, 2002).

Notou-se como problema típico que o encerramento de erosões passa a ter urgência quando oferece risco a plataforma da rodovia. Logo, a interpretação de que uma erosão se torna um problema somente quando associado a alguma estrutura rodoviária é mais relevante do que interpretá-la como um problema ambiental puro e que necessita ações de mitigação de impacto ou corretivas.

Do ponto de vista documental, a falta dos Comunicados de Obras ignora o art 19 da Portaria MMA nº 289/2013. A falta de Autorização Ambiental para exploração de jazida confronta a Lei Federal nº 6.938/1981, o Decreto Federal nº 99.274/1990, a Lei Complementar 140/2011, as Resoluções Conama nº 01/1986 e nº 237/1997 e incorre no art. 60 da Lei Federal nº 9.605/1998. A ausência de Outorga para captação d'água torna o DNIT e as construtoras sujeitas a aplicação dos art. 49 e 50 da Lei Federal nº 9.433/1997.

Regularizações documentais demandam tempo para resolução, sobretudo quando há a inexistência de prazos para deferimento/indeferimento dos processos em algumas instâncias. Dessa forma, identifica-se como oportunidade de melhoria de gestão ambiental do DNIT, quanto aos contratos, que as ordens de serviço estejam condicionadas ao atendimento ambiental legal prévio.

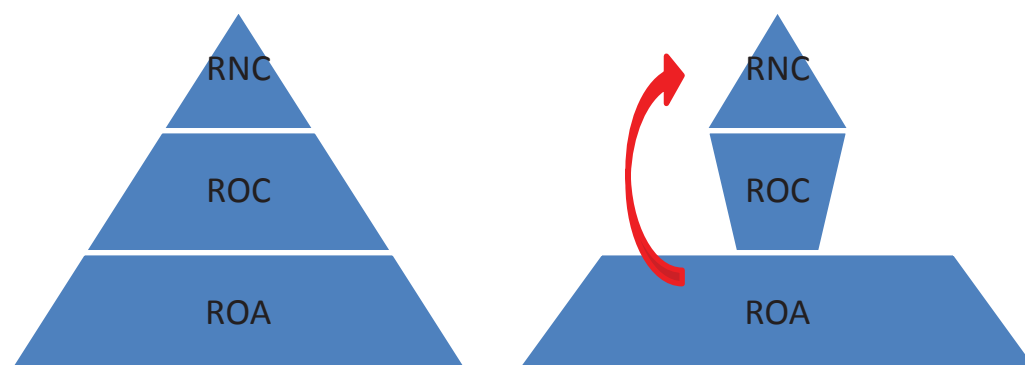
Quanto à presença de animais na pista, o DNIT tem incluído nos contratos de obras rodoviárias quantitativos para delimitação da faixa de domínio a fim de estabelecer uma barreira física à aproximação dos animais. Essas atividades se interrelacionam ao Programa Federal de Faixas de Domínio (Profaixa), que foi criado em 2015 para regularizar as faixas de domínio das vias federais. A imposição de limites físicos nas duas margens das rodovias garante, prioritariamente, segurança de tráfego para motoristas e pedestres. A demarcação indica não só as distâncias que devem ser respeitadas pelos usuários da via, mas também por quem mora, trabalha ou exerce alguma atividade ao longo do perímetro rodoviário.

Quanto à metodologia de emissão de ROA, ROC e RNC, foi notório no desenvolvimento das atividades de campo, reuniões e tratativas, que a documentação dos problemas em forma de registro de inconformidades consolidou o repasse de informações e atuação da supervisão ambiental e dos fiscais dos contratos, corroborando ao observado por Silveira *et al* (2014).

A emissão das inconformidades teve resultado positivo, mas de efetividade de curta duração para quase todos os problemas, sobretudo àqueles que eram sistematizados e cuja solução dos apontamentos dependiam da mudança de metodologia de trabalho das construtoras. Esse item é ilustrado pela ingerência dos rejeitos asfálticos nas ações de tapa-buraco, pois a emissão de um ROA deveria ser suficiente para ilustrar que o método de execução da obra estava divergente do que preconiza a legislação ambiental e os manuais do DNIT.

Conforme citado anteriormente, comparando-se o número de Registro de Inconformidades, sem distinção de tipologias de obra, a proporção ROA:ROC:RNC de 14,2:1:3,2 serve pra ilustrar a proporção esperada de registros. Como o ROA é aplicado quando detectada uma irregularidade de gravidade baixa ou em fase inicial, naturalmente tem-se esse registro como o mais frequente, formando a base da estrutura de Registros de Inconformidade. Sabendo-se que os ROC são derivados da reincidência de uma ROA e as RNC têm origem tanto na reincidência do ROC quanto quando é detectada uma irregularidade de natureza grave, pode-se então supor que as RNC têm duas vezes mais vias de emissão que os ROC. Essa sistemática é ilustrada na FIGURA 33. Também há a interpretação de que, se não há quantificação em contrato para resolução de itens ambientais, a emissão de registros de inconformidade perde a funcionalidade pois não haverá possibilidade de obra para tal correção e o ROA deve ser desconsiderado.

FIGURA 33 – PIRÂMIDE DE HIERARQUIA PARA REGISTROS DE INCONFORMIDADES AMBIENTAIS. ESQUERDA: PROPORÇÃO ESPERADA. DIREITA: PROPORÇÃO IDENTIFICADA



FONTE: O Autor (2019).

A implementação de ação correção das inconformidades é muito dependente da atitude proativa ou da permissividade do fiscal/gestor técnico dos contratos e da atuação do setor de meio ambiente das Superintendências, visto que não houve um meio de comando-controle direto entre a supervisão ambiental e as empresas executoras.

Outra questão decisiva para a correção de inconformidades ambientais é a aceitação de ideias e o conhecimento da área ambiental pelo engenheiro residente dos contratos. Há casos em que o engenheiro tem ciência de que foram deixados materiais em local inapropriado, mas se isso refletir em uma mobilização exclusiva ou retrabalho e mais horas-homem de serviço, a correção não é realizada. Por exemplo a gestão de resíduos sólidos e limpeza da frente de obra após serviço pontual.

Outro ponto é que muitas vezes o ajuste ambiental das atividades remete-se a um gasto não orçado, como por exemplo o recobrimento vegetal de um talude de corte ou aterro até o pleno e efetivo desenvolvimento vegetal. Embora haja quantitativo, o enraizamento e o desenvolvimento vegetal demanda várias campanhas de hidrossemeadura ou replantio de leivas de gramíneas em um mesmo local. O que acontece na prática é que o empreiteiro executa o serviço apenas uma vez, deixando a recuperação ambiental inacabada pois a execução de campanhas extras significaria prejuízo.

Nesse sentido, Costa (2010), por meio da Avaliação de Desempenho Ambiental das obras de recuperação da rodovia Tamoios (SP-099), observou que parte dos resultados insatisfatórios são devidos a inexistência de planos de gerenciamento

ambiental dentro do corpo gerencial das empresas contratadas, implantando obras sem os cuidados ambientais necessários.

Para eximir os fiscais da necessidade de interpretação dos problemas ambientais e de fato mitigar impactos, o Sistema de Custos Referenciais de Obras (SICRO) deveria explicitar também uma composição de preços e custos para serviços ambientais, como a destinação final de resíduos sólidos, por exemplo. Ainda, a abertura de um novo edital deveria ser antevista com uma inspeção também de cunho ambiental no trecho a ser licitado afim de inserir demandas ambientais nos contratos, como encerramento de erosões, recolhimento de lixo e extinção de passivos ambientais rodoviários.

5.4 MATRIZ ORIENTATIVA SOBRE OS DANOS AMBIENTAIS

A matriz proposta nesse trabalho apresenta os temas ambientais identificados nas atividades de supervisão, relacionando-os a questionamentos práticos e discussões ou medidas de boas práticas aplicáveis. O resultado é apresentado no QUADRO 13.

QUADRO 13 – MATRIZ ORIENTATIVA

Aspecto	Questionamentos práticos	Discussões ou medidas de boas práticas aplicáveis
Supressão de vegetação	Indefinição sobre rendimento lenhoso;	Como não há definição do que pode ser considerado rendimento lenhoso, para rodovias em operação, sugere-se considerar que espécies arbustivas e espécies arbóreas com DAP<5cm não geram rendimento lenhoso.
	Diversidade de vegetação nativa e exótica;	Rodovias de grande extensão interceptam diferentes biomas. Logo, há variação de espécies endêmicas. Espécies exóticas também não são passíveis de supressão conforme Portaria Interministerial MMA MT nº 288/2013. Sugere-se portanto pela menor interferência possível na vegetação arbórea/arbustiva, encaminhando ao órgão ambiental cada caso específico para avaliação.
	APP em rios intermitentes;	Embora haja previsão legal de APP em rios intermitentes, a separação de corpos d'água efêmeros não é imediata em campo. Logo, é comum a supressão da APP em rios intermitentes. Sugere-se portanto a manutenção da APP de rios que sejam enquadrados como rios perenes ou intermitentes descritos na base de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos da ANA.
	Supressão para segurança do usuário e segurança da via;	A Portaria Interministerial MMA/MT nº 288/2013 prevê a supressão visando a segurança do usuário e trafegabilidade, contudo, está condicionada a não geração de rendimento lenhoso. Portanto, sugere-se pela definição de um DAP genérico a partir do qual toda espécie

Aspecto	Questionamentos práticos	Discussões ou medidas de boas práticas aplicáveis
		arbórea/arbustiva seja passível de gerar rendimento lenhoso.
	Supressão vegetal por terceiros;	A faixa de domínio é geralmente desrespeitada pela população. Assim foram identificados casos de corte de vegetação por terceiros para retirada de lenha. Também não há medidas preventivas ou punitivas efetivas que podem ser empregadas. Portanto, sugere-se a própria manutenção rodoviária efetue aceiro no limite da faixa de domínio.
	Formação de aceiros e uso da faixa de domínio para agricultura;	Proprietário adjacentes à faixa de domínio comumente praticam agricultura na faixa da união. Houve casos também que os proprietários, para não sacrificarem área útil das suas propriedades, executam aceiros na faixa de domínio, sem o aval do DNIT. A formação de aceiros, embora seja uma atitude positiva para evitar a propagação do fogo, confronta com a ideia de manutenção da vegetação vicinal da rodovia. Assim, sugere-se que a própria manutenção rodoviária efetue aceiro no limite da faixa de domínio.
Resíduo vegetal	Mal aspecto visual na via;	A presença de árvores suprimidas ou resíduos vegetais amontoados causa aspecto visual negativo ao usuário, o qual pode associar as atividades à transgressão de leis e falta de comprometimento ambiental da autarquia com a conservação ambiental. Nos perímetros urbanos, a presença de resíduos vegetais amontoados pode denotar falta de asseio com limpeza urbana. Portanto, sugere-se que seja imposto aos contrato a remoção dos resíduos no mesmo dia de execução dos serviços de corte/limpeza vegetal.
	Entupimento de dispositivos de drenagem;	A falta de manejo nos resíduos vegetais proporciona o arraste do material pelo vento ou pela chuva para dispositivos de drenagem e acostamento. Portanto, é necessária a realocação dos resíduos. Portanto, sugere-se que seja imposto aos contrato a remoção dos resíduos no mesmo dia de execução dos serviços de corte/limpeza vegetal.
	Matéria orgânica no solo;	A matéria orgânica proveniente do roço e capina geralmente é deixada no próprio local para formação de serrapilheira. Sugere-se que, havendo processos erosivos nas imediações, o fiscal ou a supervisão de obras deve impor que esse material seja disposto nos sulcos erosivos.
	Biomassa como combustível para queimadas;	Embora constitua-se como material aproveitável, a manutenção dos resíduos vegetais na faixa de domínio em épocas de estiagem e baixa umidade do ar aumenta a carga de material combustível, favorecendo a propagação do fogo. Portanto, sugere-se que, não havendo a possibilidade de uso em áreas degradadas próximas, destine-se o material para bota-fora.
	Possível utilização em áreas degradadas;	A disposição de resíduos vegetais em áreas degradadas propicia a reintegração de nutrientes e matéria orgânica essenciais à fertilização do solo. Contudo, quando a área degradada é distante do local de origem do resíduo vegetal não há justificativa econômica para o transporte do material. Sugere-se então que previamente a qualquer serviço, seja avaliada a existência de área degradadas próxima à frente de obras.
Resíduos sólidos	Falta de gestão dos resíduos sólidos da	Embora as obras rodoviárias sejam geradoras de resíduos sólidos da construção civil e geralmente no licenciamento

Aspecto	Questionamentos práticos	Discussões ou medidas de boas práticas aplicáveis
	construção civil (pavimentação e concreto);	dos canteiros de obras seja requerido o PGRSCC, a gestão dos resíduos representa um custo que as construtoras negligenciam, pois, a correta gestão demanda a presença de um técnico ambiental, estruturas (veículos e área) e mão de obra para implementação do programa. Portanto, sugere-se que resíduos sólidos não perigosos sejam destinados para áreas de bota-espera demarcados e sinalizados dentro da própria faixa de domínio.
	Resíduo por ser inerte, não tem porque destinar;	Os resíduos sólidos de construção civil gerados em obras rodoviárias normalmente resumem-se à placas de asfalto, material asfáltico e concreto. Considerando-se a natureza inerte desses materiais, há construtoras que questionam a necessidade de remover esses materiais já que não contaminam nem poluem o ambiente com substâncias nocivas ao meio ambiente. Além disso, na construção da estrada são empregados os mesmos insumos, como areia, brita, cimento, asfalto, etc. Portanto, sugere-se que resíduos sólidos não perigosos sejam destinados para áreas de bota-espera demarcados e sinalizados dentro da própria faixa de domínio.
	Ausência de aterro sanitários nas localidades;	Embora seja vedada a disposição de resíduos sólidos em lixões ou área não licenciadas para tal atividade, obras desenvolvidas em regiões interioranas normalmente não têm acesso à aterros sanitários, os quais são encontrados apenas em grandes centros. Logo, não havendo local correto para a destinação final dos resíduos, também não há como justificar a necessidade de implementação de ações de gestão dos resíduos sólidos nas obras. Portanto, sugere-se que essa questão seja imposta pelo DNIT nos contratos.
	Ausência de aterros industriais ou alternativas de disposição;	De forma análoga ao item anterior, obras desenvolvidas em regiões interioranas normalmente não têm acesso à aterros industriais ou outras formas de destinação final de resíduos perigosos, os quais são encontrados apenas em grandes centros. Logo, não havendo local correto para a destinação final dos resíduos, também há como justificar a necessidade de implementação de ações de gestão desses resíduos nas obras. Durante os trabalhos, verificou-se que a destinação de óleo e fluídos usados são os únicos resíduos perigosos corretamente destinados. Portanto, sugere-se que essa questão seja imposta pelo DNIT nos contratos.
	Resíduos de limpeza de drenagem são descartados na faixa de domínio;	Nas obras de manutenção e conservação rodoviária, juntamente com os sedimentos acumulados nos dispositivos drenagem há resíduos sólidos diversos, como garrafas plásticas, vidro, papel, pneus, resíduos vegetais, etc. Ao efetuar-se a limpeza da drenagem, esse conjunto de materiais deveria ser destinado para aterro sanitário ou então ser submetido à destinação final ambientalmente correta. Contudo, normalmente esse material é apenas lançado nos bordos dos próprios dispositivos, permanecendo na faixa de domínio. Portanto, sugere-se que o DNIT ou explicita esse item de carregamento do resíduos e destinação final como uma componente dos custos rodoviários (SICRO) ou então emita instrução de serviço sobre o tema.
	Não recolhimento de pneus;	Em nenhum contrato foi identificado quantitativo para remoção desse tipo de resíduo. Apenas em um contrato é

Aspecto	Questionamentos práticos	Discussões ou medidas de boas práticas aplicáveis
		que, por imposição da gestão ambiental, houve recolhimento das carcaças de pneu. A atividade comum é que as carcaças de pneu remanescentes na plataforma da rodovia sejam lançadas na faixa de domínio. Portanto, sugere-se que o DNIT ou explicita esse item de carregamento dos resíduos e destinação final como uma componente dos custos rodoviários (SICRO) ou então emita instrução de serviço sobre o tema.
	Presença de resíduos em perímetros urbanos;	Nas proximidades de núcleos urbanos é comum identificar o descarte de resíduos sólidos pela população local na faixa de domínio da rodovia. Não sendo possível rastrear o poluidor, cabe então ao operador da rodovia providenciar a destinação final dos resíduos sólidos. Sugere-se que perímetros urbanos de rodovias possam ser alvo da limpeza municipal.
	Canteiros provisórios ou improvisados;	O uso de canteiro provisórios devido às elevadas distâncias médias de transporte pode levar a formação de áreas com estruturas improvisadas, nas quais não há equipamentos para armazenamento temporário de resíduos sólidos. Tampouco há preocupação de desmobilização dessas áreas, especialmente quando há necessidade de emprego de maquinário específico para remoção das estruturas. Portanto, sugere-se que a medição e pagamento dos serviços rodoviários estejam condicionados ao desempenho ambiental das contratadas.
	Lixões na faixa de domínio;	A presença de lixões adjacentes à faixa de domínio causa inúmeros transtornos à via, como a presença de resíduos no entorno, fumaça, aproximação de animais, mal aspecto visual e odor desagradável. A remoção dessas interferências depende da ação conjunta com o Ministério Público, Corregedorias e Prefeituras. Conforme exemplo da BR-448/RS, é possível realizar o encapsulamento dos resíduos existentes na faixa de domínio.
Processo erosivos, recomposição de taludes de corte/aterro, solo exposto;	Encerramento tem que estar previsto em contrato;	Verificou-se que a correção é empregada quando o processo erosivo ou a instabilidade do talude já afeta a plataforma da rodovia e/ou por demanda emergencial. Caso não esteja abordada nesses itens, o apontamento de processos erosivos não é corrigido.
Canteiro de obras	Áreas de apoio provisórias de contratos de manutenção;	Verificou-se que, dependendo do distanciamento das frentes de obras do canteiro principal, as construtoras alugam terrenos para o pernoite de maquinário e armazenamento temporário de materiais, configurando as áreas como de apoio provisório. Assim, pelo curto período de utilização, não há licenciamento ambiental ou requisição de alvará de funcionamento. Portanto, sugere-se que esses itens sejam planejados previamente ao início do contrato, efetuando o licenciamento das possíveis área de apoio em processo único, quando possível.
	Ausência de licenciamento;	A ausência de licenciamento, além de ser uma infração legal, corrobora para que sejam executadas atividades sem os mínimos critérios ambientais legais e sem a imposição de condicionantes. Verificou-se também que há municípios sem competência para emissão de autorização ambiental, obrigando às empreiteiras a terem que recorrer ao licenciamento estadual para obtenção dos documentos autorizativos. Portanto, sugere-se que a conformidade documental e de

Aspecto	Questionamentos práticos	Discussões ou medidas de boas práticas aplicáveis
		licenciamento sejam pré-requisitos para emissão da ordem de serviço.
Outorga de água	Ausência do documento; Tempo para deferimento dos pedidos de outorga;	Dependendo da tipologia da obra, o volume de água utilizado é pequeno, estando então enquadrado em usos dispensados de outorga prévia. Contudo, obras com atividades de terraplenagem demandam volumes consideráveis de água, podendo ter outorga prévia dispensada ou não, a depender dos critérios estaduais em que a obra está inserida. A obtenção da outorga de captação de recursos hídricos deveria ser condição <i>sine qua non</i> para emissão da ordem de serviço dos contratos. Ainda, há estados em que a outorga pode representar custo ao contrato. Portanto, sugere-se que a conformidade documental e de licenciamento seja pré-requisito para a emissão da ordem de serviço.
	Previsão dos pontos de captação antes do início da obra; Adesão aos pontos de captação;	É comum o requerimento do pedido de outorga de captação de água para um determinado local, mas com captação efetiva em outros locais, assim como subestimar o volume a ser captado. Portanto, destaca-se a real necessidade de planejamento das obras e da demanda de recursos hídricos previamente à expedição da ordem de serviços.
Comunicados de obras	Falta de comunicação do Setor de Meio Ambiente com fiscais de obras;	Durante o projeto, verificou-se que contratos de manutenção e conservação rodoviárias por vezes não eram submetidos ao conhecimento do setor de meio ambiente das Superintendências estaduais, deixando de efetuar o atendimento legal exigido na Portaria MMA nº 289/2013. Portanto, recomenda-se que todo contrato de obras rodoviárias seja apreciado pelo setor de meio ambiente das superintendências, previamente à emissão da ordem de serviços.
Manejo de produtos perigosos	Ausência de contenções e atividades provisórias, sem critérios;	Normalmente está associada ao não cumprimento das diretrizes estabelecidas nas normas ABNT NBR nº 12.235/1992 e nº 7500/2017.
Desmobilização de áreas de apoio	Ausência de licenciamento de áreas;	Empreiteiras que optam pela estocagem de produtos perigosos no canteiro de obras, como óleo diesel, necessitam efetuar o licenciamento das instalações no órgão estadual. Esse licenciamento, além de reforçar o atendimento legal, impõe medidas preventivas para evitar danos ambientais.
	Não aplicação do PRAD e entrega de áreas com medidas paliativas;	É comum a não aplicação integral das ações de recuperação da área degradada, sendo realizada apenas a conformação física da área. A revegetação geralmente é baseada na reabilitação natural, sem o implemento de adubação, correção do solo, reposição da camada fértil e plantio de gramíneas e espécies arbóreas. Outra situação corriqueira é a empreiteira firmar um termo de entrega da área com o proprietário na qual são aceitas as condições atuais, visando um uso futuro como construção de benfeitoria, reservação de água pluvial, nivelamento do terreno, aplicação de pastagem, etc. Ou seja, há negligência do PRAD. Recomenda-se então que essa definição seja efetuada antes do início da exploração da área, afim de orientar as atividades executadas durante o uso do terreno.

Aspecto	Questionamentos práticos	Discussões ou medidas de boas práticas aplicáveis
	Jazidas – realizar atividades de recuperação somente no final da operação.	A aplicação das medidas de recuperação da área geralmente é realizada apenas no momento final do uso e não há aplicação gradativa de medidas, o que poderia prevenir a formação de erosões e recompor as propriedades férteis do solo para suporte da vegetação. Sugere-se portanto que a recuperação de áreas degradadas pelas obras sejam elemento condicionante da medição dos serviços das empreiteiras.

FONTE: O Autor (2019).

6 CONCLUSÃO

Os resultados aqui apresentados servem para demonstrar questões ambientais relacionadas aos contratos regidos pela Portaria Interministerial MMA/MT nº 288/2013 (Profas). Apesar de haver instrumentos legais voltados a gestão do meio ambiente, bem como, manuais e instruções de serviço para tal, algumas práticas ambientais têm papel secundário no desenvolvimento das obras rodoviárias.

Quanto à metodologia de supervisão ambiental aplicada, a frequência de dois dias a cada quinzena, juntamente e com as reuniões de trabalho e a aplicação dos Registros de Inconformidades, supriram as demandas ambientais referentes à BR-116.

Nesse sentido, identificou-se que, nos estados da região nordeste, problemas relativos à gestão de resíduos sólidos foram os mais recorrentes, estando associados ao Programa Ambiental da Construção. No estado de Minas Gerais, o Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos foi o mais solicitado, tendo em visto o elevado número de processos erosivos. Já o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas apresentou importância similar em todos os estados, sendo mais solicitado em função do tipo de contrato do que da localização do empreendimento. É oportuno citar que questões relativas ao meio biótico, como o monitoramento de atropelamentos de fauna ou de estruturas rodoviárias possivelmente utilizadas como passagem de fauna não foram objeto deste trabalho por não estarem abrangidos no escopo do projeto, configurando-se uma potencial área de estudo na aplicação do Profas.

Salienta-se, ainda, que os Registros de Não Conformidades associados à ausência de documentos autorizativos foram presentes na maioria dos Estados e, expõem a fragilidade da fiscalização dos contratos e do setor de meio ambiente do DNIT na imposição do atendimento legal.

Portanto, as questões pontuadas nesse trabalho necessitam de maior atenção dos fiscais e das próprias empreiteiras afim de reduzir os danos ambientais causados por atividades rotineiras. Quanto à abordagem de itens ambientais em relação ao custo e o desempenho das tarefas por parte das contratadas, o Sistema de Custos Referenciais de Obras (SICRO) deveria explicitar também uma composição de preços e custos para serviços ambientais.

A elaboração de uma matriz orientativa baseada nos aspectos ambientais/danos ambientais identificados na supervisão ambiental foi fundamental para a identificação de fragilidades ambientais as quais o DNIT está exposto solidariamente quando contrata empresas para obras em rodovias em operação. Assim, as informações aqui elencadas podem fornecer orientações diretas para que profissionais que trabalham com obras em rodovias em operação empreendam ações de atendimento legal em questões ambientais e também em prol da mitigação de impactos ambientais. Além disso, o estudo de caso pode ser aplicado a rodovias de médio e pequeno porte, assim como sob administração dos Estados e Municípios.

Quanto à regularização ambiental das rodovias em operação, pôde-se identificar que, até o momento, o atendimento da meta de regularização ambiental expressa na Portaria MMA nº 289/2013 tem compreendido efetivamente apenas segmentos administrados pela ANTT, ou seja, por segmentos concessionados.

Quanto ao DNIT, houve o desenvolvimento de trabalhos exploratórios na BR-116. Como resultados, chegou-se à conclusão que o escopo proposto pelo programa Profas é extenso, complexo e oneroso, sendo a rotina ineficaz e ineficiente para aplicação em larga escala, sinalizando que há necessidade de readequação do escopo do programa e revisão de prazos estipulados na Portaria que rege o tema.

Por fim, cabe a consideração final de que o Profas, apesar do nome atribuído, é um programa de regularização ambiental de rodovias em operação, destoando dos conceitos de rodovias sustentáveis encontrados internacionalmente.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA (ANA). **Resolução nº 91, de 26 de novembro de 2018**. Disponível em: < <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/todos-os-documentos-do-portal/documentos-sas/arquivos-cobranca/documentos-relacionados/resolucao-ana-no-91-2018-atualizacao-dos-ppus-exercicio-2019.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRE (ANTT). **Acompanhamento Ambiental das Concessões Rodoviárias**. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/rodovias/Acompanhamento_Ambiental_das_Concessoes_Rodoviaras.html>. Acesso em 10 out. 2018a.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRE (ANTT). **Leilão da RIS tem deságio de 40,53%**. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/salaImprensa/noticias/arquivos/2018/11/Leilao_da_RIS_tem_desagio_de_4053.html>. Acesso em: 17 set. 2018b.

ALBUQUERQUE, F. S.; NÚÑEZ, W. P. **Critérios para a tomada de decisão em obras rodoviárias sustentáveis**. Ambiente Construído, v. 10, n. 3, p. 151-163. Porto Alegre, jul./set. de 2010.

AMARAL, M. S. **Avanços necessários para o licenciamento ambiental de obras de infraestrutura**. 3ª Semana do Planejamento 2019. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/planejamento-e-pesquisa/3a-semana-do-planejamento/9MateusSalom.pdf>> e <https://www.youtube.com/watch?v=5ZixwJDrPpk&t=26732s> . Acesso em: 20 abr. 2019.

ARAÚJO, S. M. V. **Licenciamento ambiental e legislação**. Consultoria Legislativa da Área XI. Câmara dos Deputados. Brasília, 2002.

ARTERIS BRASIL. **Plano Básico Ambiental para implantação do Contorno Rodoviário de Campos dos Goytacazes**. BR-101/RJ (2016). Disponível em: < http://licenciamento.IBAMA.gov.br/Rodovias/BR-101%20-%20RJ_CONTORNO%20DE%20CAMPOS_02001_003891_2013/EA-PBA%20Final_IBAMA/EA-PBA%20Final_IBAMA/14.%20PBA/PBA_Contorno%20de%20Campos_Final.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CONCESSIONÁRIAS DE RODOVIAS (ABCR). **Relatório Anual 2017**. Disponível em: <<http://www.abcr.org.br/RelatoriosAnuais/RelatorioAnual2017.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENTIDADES ESTADUAIS DE MEIO AMBIENTE (ABEMA). **Novas propostas para o licenciamento ambiental no Brasil**. Brasília: ABEMA, 2013. 92p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Elaboração e apresentação de projeto de reabilitação de áreas degradadas pela mineração**. NBR 13.030:1999. São Paulo, 1999.

BANCO MUNDIAL. **Licenciamento Ambiental de Empreendimento Hidroelétricos no Brasil: uma contribuição para o debate**. Volume II: Relatório Principal. Brasil, 28 mar. 2008.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO (BNDES). As Concessões Rodoviárias. **Cadernos de Infraestrutura**, Rio de Janeiro, 2001. v.17, agosto, 2001.

BATISTA, M. O.; AMARAL, R. R. T.; DE ARRUDA, F. S. **O panorama da regularização ambiental das rodovias federais concedidas**. PLURIS (2018). Cidades e Territórios - Desenvolvimento, atratividade e novos desafios Coimbra – Portugal, out. 2018.

BLASI, G. F. **Proposta de procedimentos para a elaboração de relatório de controle ambiental visando a regularização ambiental de rodovias federais em operação**. 2014. 305p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília, 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 29 out. 2018.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Política Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm>. Acesso em: 05 jan. 2019.

BRASIL. **Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997**. Institui o código de trânsito brasileiro. Brasília, 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9503.htm. Acesso em: 29 out. 2018.

BRASIL. **Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4340.htm>. Acesso em 13 jan. 2019.

BRASIL. **Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/LEIS/LCP/Lcp140.htm>. Acesso em 08 jan. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Portaria nº 289/2013**. Brasília, 2013a. Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/images/MEIO_AMBIENTE/LEGISLACAO/Portaria2892013.pdf>. Acesso em: 18 set. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Ministério dos Transportes (MT). **Portaria interministerial nº 273/2004**. Brasília, 2004. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_federal/POR>.

TARIAS/PORTARIA_INTERMINISTERIAL_MMA_DNIT_273_2004_OBRAS_RESTAURACAO_RODOVIAS_DNIT_020609.pdf>. Acesso em: 18 set. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Ministério dos Transportes (MT). **Portaria interministerial nº 288/2013**. Brasília, 2013b. Disponível em: <http://licenciamento.IBAMA.gov.br/Encontro%20Superintendentes%20-%20DILIC/Normativos/Portaria_Interministerial_288_2013%20%E2%80%93%20procedimentos%20para%20regularizacao%20de%20rodovias.pdf>. Acesso em: 18 set. 2018.

CANARIN, M. **A gestão ambiental aplicada na duplicação da rodovia BR-101 Sul: um estudo de caso na travessia de Cabeçuda, Canal de Laranjeiras**. Trabalho de conclusão de curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina, 2014.

CAPABLE, V. H. **O problema do transporte rodoviários para o escoamento da soja produzida no centro-oeste brasileiro**. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Economia da Universidade de Campinas, SP, Campinas, 2007.

CARVALHO, A. S. P. *et al.* **Manual de Geotecnia–Taludes de Rodovias**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) – Departamento de Estradas e Rodagem (DER), 1991.

CEARÁ. Governo do Estado do Ceará. Decreto nº 27.413, de 30 de março de 2004. **Dispõe sobre a instituição da carnaúba como árvore símbolo do estado do Ceará, e dá outras providências**. Fortaleza, mar. 2004.

CEARÁ. Governo do Estado do Ceará. Decreto nº 32.160, de 24 de fevereiro de 2017. **Dispõe sobre a cobrança pelo uso dos recursos hídrico superficiais e subterrâneos de domínio do Estado do Ceará ou da União por delegação de competência, e dá outras providências**. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=338119>>. Acesso em: 10 jan. 2019.

COMPANHIA DE CONCESSÃO RODOVIÁRIA JUIZ DE FORA – RIO (CONCER). **Plano Básico Ambiental**. Nova subida da Serra de Petrópolis, BR-040/RJ (2011). Disponível em: <<http://licenciamento.IBAMA.gov.br/Rodovias/BR%20040RJ%20Trecho%20da%20subida%20da%20Serra%20de%20Petropolis/PBA/>>. Acesso em: 19 mar. 2018.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 01**. Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília, 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <<https://www.IBAMA.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>>. Acesso em: 23 out. 2018.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 06**. Brasília, 24 de janeiro de 1986. Disponível em:

<<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=29>>. Acesso em: 25 out. 2018.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 09**. Brasília, 03 de dezembro de 1987. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res87/res0987.html>>. Acesso em: 10 fev. 2019.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 237**. Brasília, 19 de dezembro de 1997. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>. Acesso em: 23 out. 2018.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 275**. Brasília, 25 de abril de 2001. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>>. Acesso em: 23 out. 2018.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 307**. Brasília, 5 de julho de 2002. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/36_09102008030504.pdf>. Acesso em: 25 out. 2018.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 416**. Brasília, 30 de setembro de 2009. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=616>>. Acesso em: 27 out. 2018.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 448**. Brasília, 18 de janeiro de 2012. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=672>>. Acesso em: 27 out. 2018.

CORRIERE, F.; RIZZO, A. Sustainability in Road Design: A Methodological Proposal for the Drafting of Guideline. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, 53, 39–48, 2012.

CRUZ, P. D. **Dívida externa e política econômica**: a experiência brasileira dos anos setenta. Instituto de Economia da Universidade de Campinas, SP. Campinas 1999. 211p.

COSTA, C. **Licenciamento Ambiental em empreendimentos de Infraestrutura**. 3ª Semana do Planejamento 2019. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/planejamento-e-pesquisa/3a-semana-do-planejamento/8semanaplanejamentodnit.pdf>> e <https://www.youtube.com/watch?v=5ZixwJDrPpk&t=26732s> . Acesso em: 20 abr. 2019.

COSTA, R. M. **O papel da supervisão ambiental e proposta de avaliação de desempenho ambiental em obras rodoviárias.** Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010.

CRAVO, A. P. B. **Dos Impactos à Conservação da Fauna: a implantação do campus Lagoa do Sino e a incidência de atropelamentos de animais silvestres.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos. São Paulo, 2018.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Manual de conservação rodoviária.** 564 p. Rio de Janeiro: IPR, 2005a. (IPR. Publ. 710).

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Manual para ordenamento do uso do solo nas faixas de domínio e lindeiras das rodovias federais.** 2. ed. Rio de Janeiro: IPR, Publ. 712, 2005b.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Instruções de proteção ambiental das faixas de domínio e lindeiras das rodovias federais.** 2. ed. Rio de Janeiro: IPR, Publ. 713, 2005c.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Manual de restauração de pavimentos asfálticos.** 310p. Rio de Janeiro: IPR, 2006a. (IPR. Publ. 720).

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Manual para atividades ambientais rodoviárias.** 437 p. Rio de Janeiro: IPR, 2006b. (IPR. Publ. 730).

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento.** Norma PRO 070. 20p. Rio de Janeiro: IPR, 2006c. (IPR. Publ.).

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Tratamento ambiental de áreas de uso de obras e do passivo ambiental de áreas consideradas planas ou de pouca declividade por vegetação herbácea – Especificação de serviço.** 11 p. Rio de Janeiro: IPR, 2006d. (IPR. Norma DNIT 071/2006 - ES).

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Tratamento ambiental de áreas de uso de obras e do passivo ambiental de áreas íngremes ou de difícil acesso pelo processo de revegetação herbácea.** 23 p. Rio de Janeiro: IPR, 2006e. (IPR. Norma DNIT 072/2006 - ES).

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Tratamento ambiental de áreas de uso de obras e do passivo ambiental de áreas consideradas planas ou de pouca declividade por revegetação arbórea e arbustiva.** 21 p. Rio de Janeiro: IPR, 2006f. (IPR. Norma DNIT 073/2006 - ES).

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Terminologia rodoviárias usualmente utilizadas.** 14p. Brasília: DPP, 2007.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT).
Instrução de Serviço/DG nº 23. Brasília, 29 de dez de 2010.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT).
Plano Básico Ambiental da Rodovia BR-242/MT. (2010b). Disponível em:
<[http://licenciamento.IBAMA.gov.br/Rodovias/BR%20242MT%20Entr%20BR-080158\(B\)%20\(Vila%20Ribeir%C3%A3o%20Bonito\)%20-%20Entr%20BR-163%20km%20273,4%20-%20km%20738,4/PBA_BR_242_MT/PBA_BR%20242-MT.pdf](http://licenciamento.IBAMA.gov.br/Rodovias/BR%20242MT%20Entr%20BR-080158(B)%20(Vila%20Ribeir%C3%A3o%20Bonito)%20-%20Entr%20BR-163%20km%20273,4%20-%20km%20738,4/PBA_BR_242_MT/PBA_BR%20242-MT.pdf)>. Acesso em: 17 mar. 2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT).
Instrução de Serviço/DG nº 03. Brasília, 03 de fev. 2011.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT).
Instrução de serviço nº 07. Estabelece procedimentos a serem utilizados na execução de obras do Programa de Contratos de Recuperação e Manutenção Rodoviária – CREMA. Brasília, 2016.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT).
Programa de rodovias federais ambientalmente sustentáveis - Profas. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa de Prevenção, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, Programa Ambiental da Construção. Brasília, 2016b.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT).
Glossário de termos técnicos rodoviários. Rio de Janeiro: IPR, Publ. 700, 2017.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT).
Sistema Nacional de Viação: versão setembro 2018. Disponível em:
<<http://www.dnit.gov.br/sistema-nacional-de-viacao/sistema-nacional-de-viacao>>. Acesso em: 18 set. 2018a.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT).
Regularização ambiental. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/planejamento-e-pesquisa/meio-ambiente/regularizacao-ambiental>>. Acesso em: 01 nov. 2018b.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT).
Histórico do rodoviarismo. Disponível em: <<http://www1.dnit.gov.br/historico/>>. Acesso em: 22 set. 2018c.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT).
Estudo de Impacto Ambiental da BR-080/MT. Disponível em:
<<http://licenciamento.IBAMA.gov.br/Rodovias/BR%20080%20MT/EIA/C08-MEDIDAS%20MITIGADORAS,%20COMPENSAT%C3%93RIAS%20E%20PROGRAMAS%20AMBIENTAIS.pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT).
Pregão nº 200/2015. Disponível em:

<http://www1.dnit.gov.br/anexo/Edital/Edital_edital0200_15-03_0.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2019c.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Uso agrícola dos solos brasileiros**. Embrapa Solos. Rio de Janeiro, 2002.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Solos do Nordeste**. Folhetos. Embrapa Solos. Rio de Janeiro, 2014.

EMPRESA DE PLANEJAMENTO E LOGÍSTICA SA (EPL). **Estudo de Impacto Ambiental da BR-365/364/MG/GO** (2016). Disponível em: <<http://licenciamento.IBAMA.gov.br/Rodovias/BR%20-365%20MG-GO/ESTUDO/EIA-RIMA%20Duplica%C3%A7%C3%A3o%20BR%20-365%20MG-%20GO/CAP%208%20-%20Medidas%20Mitigadoras,%20Compensat%C3%B3rias%20e%20Programas%20Ambientais/8%20-%20Medidas%20Mitigadoras%20Compensat%C3%B3rias%20e%20Programas%20Ambientais.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2019.

ESCOBAR-ARNANZ, J.; MEKNI, S.; BLANCO, G.; ELJARRAT, E.; BARCELÓ, D.; RAMOS, L. Characterization of organic aromatic compounds in soils affected by an uncontrolled tire landfill fire through the use of comprehensive two-dimensional gas chromatography–time-of-flight mass spectrometry. **Journal of Chromatography A**, v. 1536, 2018.

FARIA, H. M. Estrada Cênica e Estrada-parque como estratégias para o desenvolvimento sustentável: perspectivas para a região do alto e médio Sapucaí. **Geografia**, Rio Claro, v. 37, n. 2, p. 221-234, mai./ago, 2012.

FARIA, A. C. S.; PEREIRA, L. C.; MARQUES, E. A. G. Gestão ambiental aplicada às obras de pavimentação da BR-316/AL. CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 8. **Anais...** Campo Grande, nov. 2017.

FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION (FHWA). Infrastructure Voluntary Evaluation Sustainability Tool. Disponível em: <<https://www.sustainablehighways.org/>>. Acesso em: 21 mar. 2019.

FERREIRA, P. C.; MALLIAGRO, T. G. **Investimentos, fontes de financiamento e evolução do setor de infra-estrutura no Brasil: 1950-1996**. Ensaios Econômicos da Escola de Pós-Graduação em Economia, Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, n. 346, maio de 1999.

FUNGARO, D. A.; MARTINS, L.; MARGARIDO, A. F. **Gestão ambiental no projeto da rodovia Nova Imigrantes na Serra do Mar: estudo de caso**. Key elements for a sustainable world: energy, water and climate change. São Paulo, 2009.

GALLARDO, A.L.C.F. **Análise das práticas de gestão ambiental da construção da pista descendente da rodovia dos imigrantes**. Tese (Doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004. 295p.

GALLARDO, A.L.C.F.; SÁNCHEZ, L. E. Follow-up of a road building scheme in a fragile environment. **Environmental Impact Assessment Review**. New York, v. 24, p. 47-58, 2004.

GERSCOVICH, D. **Estabilidade de Taludes**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. DA. **Gemorfologia**: uma atualização de bases e conceitos. 12. ed. Rio de Janeiro: [s.n]: 2013.

HOBAN, C.; TSUNOKAWA, K. Roads and the environment: a handbook. **Technical paper**, n. 376. Washington: World Bank, 1997. Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/en/904041468766175280/Roads-and-the-environment-a-handbook>>. Acesso em: 19 dez. 2018.

HOFMANN, R. M. **Gargalos do Licenciamento Federal no Brasil**. Brasília: Câmara dos Deputados, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Instrução Normativa nº 184, de 17 de julho de 2008**.

Disponível em:

<http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2008/in_IBAMA_184_2008_licenciamentoambientalfederal_revga_in_65_2005_altrd_in_IBAMA_14_2011.pdf>. Acesso em: 24. Set. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Instrução Normativa nº 04, de 13 de abril de 2011a**.

Disponível em: <

http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2014/in_icmbio_11_2014_estabelece_procedimentos_prad.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Instrução Normativa nº 14, de 27 de outubro de 2011b**.

Disponível em:

http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2011/in_IBAMA_14_2011_licenciamentoambiental_altr_in_IBAMA_184_2008.pdf. Acesso em: 24 set. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Instrução Normativa nº 23, de 31 de dezembro de 2013**.

Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/IBAMA/IN0023-301213.pdf>>. Acesso em: 24 set. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Avaliação de impacto ambiental: caminhos para o fortalecimento do Licenciamento Ambiental Federal**: Sumário Executivo/Diretoria de Licenciamento Ambiental. Brasília: IBAMA, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Licenças emitidas**. Disponível em:

<https://servicos.IBAMA.gov.br/licenciamento/consulta_rel_licencia_por_periodo.php>. Acesso em: 01 fev. 2019.

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TRANSPORTES E INFRAESTRUTURA (ITTI). **Primeiro relatório de mobilização e planejamento das atividades de gerenciamento e supervisão ambiental – Meta 04**. Programa de Rodovias Ambientalmente Sustentáveis, BR-116/RS/MG/BA/CE. ITTI/UFPR: DNIT, fev. 2016.

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TRANSPORTES E INFRAESTRUTURA (ITTI). **Sexto relatório trimestral de acompanhamento (janeiro/2017 a abril/2017 – Meta 04**. Programa de Rodovias Ambientalmente Sustentáveis, BR-116/RS/MG/BA/CE. ITTI/UFPR: DNIT, set. 2017.

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TRANSPORTES E INFRAESTRUTURA (ITTI). **PROFAS – Programa de Rodovias Federal Ambientalmente Sustentáveis: BR 116 no rumo certo**. Curitiba: ITTI/UFPR: DNIT, 2018a. (Relatório de Controle Ambiental da rodovia BR-116 no Ceará – RCA Parte 1 – Meta 2, versão 3, v. 01).

LAVORATO, F.; REIS, M.; AZEVEDO, A. C.; SOUSA, M. **Proposta de certificação para implantação de ferrovias verdes no Brasil**. CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO & III INOVARSE – RESPONSABILIDADE SOCIAL APLICADA, 7. **Anais...**Rio de Janeiro, 2016.

LEITE, D. F. e *al*. Proposta de indicadores para avaliação de desempenho ambiental de rodovias concessionadas. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, v.. 10, n. 3. Dez., 2018.

LEMIEUX, P. M; RYAN, J. V. **Characterization of Air Pollutants Emitted from a Simulated Scrap Tire Fire**. *Air & Waste*, 43:8, 1106-1115. 1993.

LEMIEUX, P. M; LUTES, C. C.; SANTOIANI, D. A. **Emissions of organic air toxics from open burning: a comprehensive review**. *Progress in Energy and Combustion Science*, Volume 30, Issue 1, 2004.

LINS, G. A.; BEZERRA, L. G. E.; MOTA, M. J. P; ROCHA-BARBOSA, O.; ALMEIDA, J. R. **A ecologia sob ótica do licenciamento ambiental**. *Revista Sustinere*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 152-159, jul-dez, 2015.

LISBOA, M. V.; WAISMAN, J. Análise multicritério aplicada ao estudo de alternativas de traçado de rodovias: uma abordagem sócioambiental. **Boletim Técnico da FATEC-SP**, São Paulo, n. 22, p. 28-33. jul. 2007.

LUZ, C. C. **Validação de metodologia de supervisão ambiental para regularização ambiental de rodovias federais pavimentadas e sem licença ambiental**. Trabalho (Conclusão de Curso) - Pós-Graduação em MBA em Gestão Ambiental, Curitiba, 2017.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL. **Deficiências em estudos de impacto ambiental: síntese de uma experiência**. Brasília: Ministério Público Federal, 4ª Câmara de Coordenação e Revisão, 2004.

NATAL, J. L. A. Transporte, ocupação do espaço e desenvolvimento capitalista no Brasil: história e perspectivas. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, p. 293-307, 1991.

PANAZZOLO, A. P. *et al.* **Alternativa para destinação final de resíduos sólidos dispostos inadequadamente**: estudo de caso da BR-448/RS–Rodovia do Parque. CBGE – CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA E AMBIENTAL, 14. **Anais...** Rio de Janeiro, dez. 2013.

PEGO FILHO, B.; CANDIDO JUNIOR, J. O. PEREIRA, F. **Investimento e Financiamento de Infra-estrutura no Brasil: 1990/2002**. Brasília: IPEA, outubro, 1999.

PETER, E. L.; PIRES, P. DE T. DE L. **Manual de Direito Ambiental**. 2. ed. Curitiba: Juruá, 2004.

PIMENTA, A. F. F. *et al.* **Gestão para o licenciamento ambiental de obras rodoviárias. Conceitos e procedimentos**. UFPR/ITTI. Curitiba, 2014.

POPE, J.; BOND, A.; HUGÉ, J.; MORRISON-SAUNDERS, A. Reconceptualising sustainability assessment. **Environmental Impact Assessment Review**, v.62, p.205-215, 2017.

PROSUL. **Relatório do Estudo de Impacto Ambiental da BR-470/SC** (2010). Disponível em:

<<http://licenciamento.IBAMA.gov.br/Rodovias/BR%20470%20SC/Estudo/>>. Acesso em: 19 mar. 2018.

REIS, P. L. **Estudo de impactos ambientais nas rodovias do estado de São Paulo: uma revisão crítica**. Trabalho (Conclusão de curso) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. São Paulo, 2014.

RODRIGUES, P. R. A. **Introdução aos Sistemas de Transporte no Brasil e à Logística Internacional**. São Paulo: Edições Aduaneiras, 2000.

ROSS, J.L.S. Relevo Brasileiro: Uma nova proposta de classificação. **Revista do Departamento de Geografia – USP**, São Paulo, 1990.

SACHET, J. V.; SILVA, A. C. G.; ZONTA, J. T. **Descarte de resíduos sólidos na faixa de domínio de rodovias e a geração de passivos ambientais**. Brasília: Publicação Via Viva, 2018.

SÁNCHEZ, L. H. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. p. 106.

SILVA, R. V. **Gerenciamento ambiental no processo de reconstrução da rodovia BR-319 (Manaus-Porto Velho): Uma análise do EIA/RIMA sob a ótica do desmatamento evitado e da sustentabilidade ambiental no bioma Amazônia**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica e Escola de Química, Programa de Engenharia Ambiental, Rio de Janeiro, 2012.

SILVA, R. V.; HADDAD, A. N.; SILVA, C. Transport and environmental sustainability infrastructure in the amazon: the reconstruction of highway BR-319 and its consequences in regional context. **Revista Internacional de Ciências**, v. 5, n. 1. Jan./jun, 2015.

SILVA, A. C. G. *et al.* Influência dos parâmetros de suscetibilidade à erosão nos passivos ambientais rodoviários limítrofes à BR-116/MG. CONGRESSO ANPET, 32. **Anais...** Gramado, nov. 2018.

SILVEIRA, N. F. N. *et al.* A importância do uso de indicadores para avaliar a gestão ambiental em rodovias federais. CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE, 2, **Anais...** Congestas, 2014.

SUPERINTENDÊNCIA DE EXPLORAÇÃO DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA (SUINF). **Manual de Fiscalização de Rodovias Federais Concedidas**. Brasília: ANTT, 2016. 108p.

TAVARES, M. da C. Império, território e dinheiro. In: FIORI, Jose Luís. **Estados e moedas no desenvolvimento das nações**. Rio de Janeiro: Vozes, 1999.

TEIXEIRA, I. M. V. **Seminário sobre Licenciamento Ambiental**. Transcrição de *ipsis verbis* (2013). Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/reuniao/dir1641/Transcricao_Seminario.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2018.

TRICHÊS, G.; MELLO, J. V.; VILLENA, J.; KNABBEN, R. N. Certificação rodovias verdes no brasil: proposição de metodologia. CONGRESSO BRASILEIRO DE RODOVIAS & CONCESSÕES (CBR&C) BRASVIAS, 7. **Anais...** Foz do Iguaçu, 2011.

TURCO, L. E. G.; GALLARDO, A. L. C. F. Avaliação de Impacto Ambiental e avaliação ambiental estratégica: há evidências de *tiering* no planejamento de transportes paulista? **Gestão & Regionalidade**, [S.l.], v. 34, n. 101. maio 2018.

ANEXO I - EXTENSÃO TOTAL DA MALHA RODOVIÁRIA FEDERAL BRASILEIRA (KM).

REGIÃO		REDE DO SNV - JURISDIÇÃO FEDERAL				REDE DO SNV - CONCESSÃO				REDE DO SNV			
		PLANEJADA	REDE NÃO PAVIMENTADA	REDE PAVIMENTADA	TOTAL	PLANEJADA	REDE NÃO PAVIMENTADA	REDE PAVIMENTADA	TOTAL	PLANEJADA	REDE NÃO PAVIMENTADA	REDE PAVIMENTADA	TOTAL
Centro-Oeste													
	DF	-	-	146,2	146,2	-	-	39,7	39,7	170,2	-	211,5	381,7
	GO	370,8	279,4	2.679,5	3.329,7	-	-	728,4	728,4	2.636,8	279,4	3.407,9	6.324,1
	MS	384,2	248,7	2.925,5	3.558,4	-	-	845,9	845,9	562,6	263,1	3.777,0	4.602,7
	MT	763,1	1.075,7	3.147,7	4.986,5	-	-	870,9	870,9	1.528,0	1.075,7	4.018,6	6.622,3
	Subtotal	1.518,1	1.603,8	8.898,9	12.020,8	-	-	2.484,9	2.484,9	4.897,6	1.618,2	11.415,0	17.930,8
Nordeste													
	AL	13,4	53,4	717,0	783,8	-	-	-	-	100,5	53,4	747,8	901,7
	BA	1.881,8	1.068,6	5.524,6	8.475,0	-	-	693,5	693,5	4.006,4	1.068,6	6.225,4	11.300,4
	CE	373,2	356,3	2.191,2	2.920,7	-	-	-	-	1.096,3	356,3	2.201,5	3.654,1
	MA	431,4	98,8	3.172,2	3.702,4	-	-	-	-	1.062,9	98,8	3.172,2	4.333,9
	PB	38,8	26,5	1.267,1	1.332,4	-	-	-	-	388,0	26,5	1.274,8	1.689,3
	PE	240,8	95,4	2.027,9	2.364,1	-	-	-	-	683,4	95,4	2.153,1	2.931,9
	PI	730,2	94,7	2.781,5	3.606,4	-	-	-	-	1.632,7	94,7	2.781,5	4.508,9
	RN	33,5	32,0	1.512,1	1.577,6	-	-	-	-	253,5	32,0	1.516,5	1.802,0
	SE	47,7	-	317,1	364,8	-	-	-	-	100,4	-	318,8	419,2
	Subtotal	3.790,8	1.825,7	19.510,7	25.127,2	-	-	693,5	693,5	9.324,1	1.825,7	20.391,6	31.541,4
Norte													
	AC	374,7	6,6	1.148,8	1.530,1	-	-	-	-	503,1	6,6	1.148,8	1.658,5
	AM	3.776,1	1.663,4	703,1	6.142,6	-	-	-	-	3.803,0	1.663,4	703,1	6.169,5
	AP	193,0	554,0	467,4	1.214,4	-	-	-	-	193,0	554,0	467,4	1.214,4
	PA	2.348,1	2.399,0	2.705,0	7.452,1	-	-	-	-	2.558,6	2.399,0	2.723,0	7.680,6
	RO	68,9	197,2	1.884,6	2.150,7	-	-	-	-	165,0	234,3	1.884,6	2.283,9
	RR	184,7	623,3	1.030,8	1.838,8	-	-	-	-	184,7	623,3	1.050,6	1.858,6
	TO	373,0	408,5	1.708,7	2.490,2	-	-	-	-	626,2	408,5	1.708,7	2.743,4
	Subtotal	7.318,5	5.852,0	9.648,4	22.818,9	-	-	-	-	8.033,6	5.889,1	9.686,2	23.608,9

ES	295,0	75,6	539,3	909,9	-	-	462,5	462,5	617,6	75,6	1.001,8	1.695,0
MG	2.783,8	695,9	6.423,4	9.903,1	-	-	2.324,4	2.324,4	8.543,0	704,0	8.835,6	18.082,6
RJ	217,5	17,9	614,9	850,3	-	-	1.004,7	1.004,7	839,5	17,9	1.691,6	2.549,0
SP	831,0	-	105,3	936,3	-	-	948,3	948,3	5.427,0	-	1.122,4	6.549,4
Subtotal	4.127,3	789,4	7.682,9	12.599,6	-	-	4.739,9	4.739,9	15.427,1	797,5	12.651,4	28.876,0
PR	1.208,9	94,0	1.513,9	2.816,8	-	-	288,7	288,7	2.471,4	94,0	3.810,5	6.375,9
RS	697,8	175,8	4.977,4	5.851,0	-	-	582,0	582,0	2.844,6	175,8	5.625,7	8.646,1
SC	127,5	29,2	1.782,5	1.939,2	-	-	555,5	555,5	1.203,3	29,2	2.346,6	3.579,1
Subtotal	2.034,2	299,0	8.273,8	10.607,0	-	-	1.426,2	1.426,2	6.519,3	299,0	11.782,8	18.601,1
BRASIL	18.788,9	10.369,9	54.014,7	83.173,5	-	-	9.344,5	9.344,5	44.201,7	10.429,5	65.927,0	120.558,2

FONTE: Adaptado de DNIT (2018a).

ANEXO II – MODELO DE REGISTRO DE INCONFORMIDADE AMBIENTAL

		Rodovia BR-116			
Tipo de Registro:	Registro de Orientação Ambiental (ROA)		X	Número do Documento:	
	Registro de Ocorrência Ambiental (ROC)			ROA - NNN - 116 - UF	
	Registro de Não Conformidade (RNC)				
LOCALIZAÇÃO					
Km/Estaca	Lado	Coordenadas UTM		Fuso	Referencial
DESCRIÇÃO DA ORIENTAÇÃO/OCORRÊNCIA/NÃO CONFORMIDADE					
Intensidade ocorrência: Leve - Moderada - Grave			Registro associado:		
NORMA, ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO OU ATIVIDADE DE REFERÊNCIA					
OCORRÊNCIAS					
Foto 01 -			Foto 02 -		
MEDIDAS CORRETIVAS ACORDADAS					
Medida:					Prazo:
Medida:					Prazo:
ASSINATURAS					
Supervisor Ambiental		DNIT/Supervisor de Obras		Construtora	

Data: dd/mm/aaaa

FONTE: Adaptado de DNIT (2018a).